ZEITSCHRIFT

FÜR

VERMESSUNGSWESEN

IM AUFTRAG UND ALS ORGAN

DES

DEUTSCHEN GEOMETERVEREINS

unter Mitwirkung von

Dr. F. R. HELMERT, Professor in Aachen, und **F. LINDEMANN,** Regierungsgeometer in Berlin,

herausgegeben von

Dr. W. JORDAN,
Professor in Karlsruhe.

X. Band.

(1881.)

Mit 2 lithographirten Beilagen.

STUTTGART.
VERLAG VON KONRAD WITTWER.
1881.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

Sach-Register.

Namen-Register.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Lübben, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1881. **Heft 1.** **Band X.**

Schleiermacher's Methode der Winkelausgleichung in einem Dreiecksnetze.

Von Professor **Nell** in Darmstadt.

§. 1.

In der zweiten Generalversammlung *) der Europäischen Gradmessung erörterte der Commissär für das Grossherzogthum Hessen, Herr Steuerdirector Dr. Hügel, die grossen Vorzüge von Schleiermacher's Methode, die Winkel eines Dreiecksnetzes auszugleichen, gegenüber den allgemein üblichen Methoden. Insbesondere führt Herr Hügel ein Beispiel aus seiner Praxis an, wo bei Anwendung der Vorschriften von Gauss oder Bessel die Auflösung von 71 Gleichungen mit ebensoviel Unbekannten erforderlich gewesen wäre, wo hingegen Schleiermacher's Mothode, auf dieses Problem angewandt, durch die Lösung von nur 29 Gleichungen zum Ziele führe.

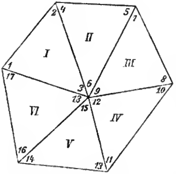
Nach diesem Ausspruche des Herrn Dr. Hügel wird jeder Geodät begierig sein, eine Methode kennen zu lernen, welche eine sonst äusserst mühsame und weitläufige Rechnung in solch ausserordentlicher Weise abkürzt. In Fischer's Lehrbuch der »Höheren Geodäsie«, Abschnitt III. Seite 93 u. ff. findet sich diese Methode entwickelt und auch durch ein Zahlenbeispiel erläutert. Doch ist die Sache hier in einer Weise dargestellt, dass man danach nicht so leicht in den Geist der Methode eindringt. Wir wollen es daher versuchen, das Verständniss derselben dadurch zu erleichtern, dass wir ihre Anwendung auf ein einfaches Beispiel zeigen.

Bei der Ausgleichung der Winkel eines Dreiecksnetzes hat man bekanntlich dreierlei Bedingungsgleichungen, nämlich Seitengleichungen, Horizontalabschlüsse und Winkelgleichungen. Die Behandlung einer solchen Aufgabe nach den von Gauss entwickelten Vorschriften führt zu den sogenannten Normalgleichungen, deren

*) Siehe Generalbericht für 1867, Seite 106—109.

Anzahl mit der Zahl der Bedingungsgleichungen übereinstimmt. Nach der Methode von Schleiermacher wird die Zahl der aufzulösenden Normalgleichungen um die Anzahl der Winkelgleichungen vermindert.

Fig. 1.



Um zur Sache überzugehen, betrachten wir (Fig. 1) ein Netz von 6 Dreiecken, welche um einen Punkt herumliegen. Die sämmtlichen 18 Winkel seien gemessen worden und sollen nun nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichen werden. Der Einfachheit halber nehmen wir an, dass bei allen Messungen die gleiche Genauigkeit stattgefunden habe.

Hier bestehen folgende Gleichungen:

Eine Seitengleichung: $\frac{\sin 1 \sin 4 \sin 7 \sin 10 \sin 13 \sin 16}{\sin 2 \sin 5 \sin 8 \sin 11 \sin 14 \sin 17} = 1$

Ein Horizontalabschluss: $(3)+(6)+(9)+(12)+(15)+(18)=360^\circ$

6 Winkelgleichungen:

$$\begin{aligned}
(1) + (2) + (3) &= 180^\circ + \varepsilon_1 \\
(4) + (5) + (6) &= 180 + \varepsilon_2 \\
(7) + (8) + (9) &= 180 + \varepsilon_3 \\
(10) + (11) + (12) &= 180 + \varepsilon_4 \\
(13) + (14) + (15) &= 180 + \varepsilon_5 \\
(16) + (17) + (18) &= 180 + \varepsilon_6
\end{aligned}$$

im Ganzen also 8 Bedingungsgleichungen. Das Einsetzen der gemessenen Winkel in diese Gleichungen würde daher zu 8 Widersprüchen führen. Schleiermacher macht nun zuerst eine unvollständige Ausgleichung,*) so dass die Widersprüche in den Winkelgleichungen verschwinden. Dann liefern die beiden ersten Gleichungen die Widersprüche W_1, W_2, nämlich:

$$W_1 = \frac{\varrho}{M} \log \frac{\sin 1 \sin 4 \sin 7 \sin 10 \sin 13 \sin 16}{\sin 2 \sin 5 \sin 8 \sin 11 \sin 14 \sin 17}, \quad \frac{\varrho}{M} = 474942{,}3'',$$

$$W_2 = (3) + (6) + (9) + (12) + (15) + (18) - 360^\circ.$$

Bezeichnet man die an die unvollständig ausgeglichenen Werthe der Winkel anzubringenden Verbesserungen durch v_1, $v_2 \ldots v_{18}$, so bestehen, wenn nun eine vollständige Ausgleichung mit Berück-

*) Dieses Verfahren beruht auf einem, auch schon von Gauss bewiesenem Satze, der sich so aussprechen lässt: Wenn man unvollständig ausgeglichene Beobachtungen mit Berücksichtigung aller Bedingungsgleichungen auf's Neue ausgleicht, als ob sie unmittelbare Beobachtungen wären, so kommt man zu denselben Werthen, welche man auch erhalten hätte, wenn man sogleich, von Anfang an die unmittelbaren Beobachtungen mit Zuziehung aller Bedingungsgleichungen vollständig ausgeglichen hätte.

sichtigung aller Bedingungsgleichungen ausgeführt wird, die folgenden Beziehungen:

$$
\begin{aligned}
0 &= W_1 + a_1 v_1 + a_2 v_2 + a_4 v_4 + a_5 v_5 + a_7 v_7 + a_8 v_8 + a_{10} v_{10} \\
&\quad + a_{11} v_{11} + a_{13} v_{13} + a_{14} v_{14} + a_{16} v_{16} + a_{17} v_{17} \\
0 &= W_2 + v_3 + v_8 + v_9 + v_{12} + v_{15} + v_{18} \\
0 &= v_1 + v_2 + v_3 \qquad 0 = v_{10} + v_{11} + v_{12} \\
0 &= v_4 + v_5 + v_6 \qquad 0 = v_{13} + v_{14} + v_{15} \\
0 &= v_7 + v_8 + v_9 \qquad 0 = v_{16} + v_{17} + v_{18}
\end{aligned}
$$

In der ersten Gleichung ist $a_1 = cot\ 1$, $a_2 = -\ cot\ 2, \ldots$ $a_{12} = \pm\ cot\ 12$, wobei das untere Zeichen zu nehmen ist, wenn in dem Ausdruck für W_1 der *sinus* im Nenner steht.

Diese Gleichungen werden jetzt der Reihe nach mit k_1, k_2, x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 multiplicirt und addirt, wodurch sich ergibt:

$$
\begin{aligned}
0 = k_1 W_1 + k_2 W_2 &+ v_1 (k_1 a_1 + x_1) + v_2 (k_1 a_2 + x_1) + v_3 (k_2 + x_1) \\
&+ v_4 (k_1 a_4 + x_2) + v_5 (k_1 a_5 + x_2) + v_6 (k_2 + x_2) \\
&+ v_7 (k_1 a_7 + x_3) + v_8 (k_1 a_8 + x_3) + v_9 (k_2 + x_3) \\
&+ v_{10} (k_1 a_{10} + x_4) + v_{11} (k_1 a_{11} + x_4) + v_{12} (k_2 + x_4) \\
&+ v_{13} (k_1 a_{13} + x_5) + v_{14} (k_1 a_{14} + x_5) + v_{15} (k_2 + x_5) \\
&+ v_{16} (k_1 a_{16} + x_6) + v_{17} (k_1 a_{17} + x_6) + v_{18} (k_2 + x_6)
\end{aligned}
$$

Wird diese Gleichung in Bezug auf v_1, v_2, $v_3 \ldots v_{18}$ differentiirt und mit der Bedingung für das Minimum der Quadratsumme, nämlich mit $[v\,d\,v] = 0$ verglichen, so findet sich:

$$
\begin{array}{lll}
v_1 = k_1 a_1 + x_1 & v_7 + k_1 a_7 + x_3 & v_{13} = k_1 a_{13} + x_5 \\
v_1 = k_1 a_2 + x_1 & v_6 = k_1 a_8 + x_3 & v_{14} = k_1 a_{14} + x_5 \\
v_3 = k_2 \quad + x_1 & v_9 = k_2 \quad + x_3 & v_{15} = k_2 \quad + x_5 \\
 & & \\
v_4 = k_1 a_4 + x_2 & v_{10} = k_1 a_{10} + x_4 & v_{16} = k_1 a_{18} + x_6 \\
v_5 = k_1 a_5 + x_2 & v_{11} = k_1 a_{11} + x_4 & v_{17} = k_1 a_{17} + x_6 \\
v_6 = k_2 \quad + x_2 & v_{12} = k_2 \quad + x_4 & v_{18} = k_2 \quad + x_6
\end{array}
$$

Nun bildet man die Summe von je 3 Werthen der aufeinanderfolgenden v und beachtet, dass dieselbe gleich Null ist. Dadurch erhält man:

$$
\begin{aligned}
& v_1 + v_2 + v_3 = (a_1 + a_2) k_1 + k_2 + 3 x_1 = 0, \\
& \qquad\qquad \text{daraus } 3 x_1 = -(a_1 + a_2) k_1 - k_2 \\
& v_4 + v_5 + v_6 = (a_4 + a_5) k_1 + k_2 + 3 x_2 = 0, \\
& \qquad\qquad \text{daraus } 3 x_2 = -(a_4 + a_5) k_1 - k_2 \\
& v_7 + v_8 + v_9 = (a_7 + a_8) k_1 + k_2 + 3 x_3 = 0, \\
& \qquad\qquad \text{daraus } 3 x_3 = -(a_7 + a_8) k_1 - k_2 \\
& v_{10} + v_{11} + v_{12} = (a_{10} + a_{11}) k_1 + k_2 + 3 x_4 = 0, \\
& \qquad\qquad \text{daraus } 3 x_4 = -(a_{10} + a_{11}) k_1 - k_2 \\
& v_{13} + v_{14} + v_{15} = (a_{13} + a_{14}) k_1 + k_2 + 3 x_5 = 0, \\
& \qquad\qquad \text{daraus } 3 x_5 = -(a_{13} + a_{14}) k_1 - k_2 \\
& v_{16} + v_{17} + v_{18} = (a_{16} + a_{17}) k_1 + k_2 + 3 x_6 = 0, \\
& \qquad\qquad \text{daraus } 3 x_8 = -(a_{18} + a_{17}) k_1 - k_2
\end{aligned}
$$

Vermittelst dieser Werthe lassen sich jetzt sämmtliche v durch k_1 und k_2 ausdrücken.

1.

$$v_1 = \frac{2\,a_1 - a_2}{3} k_1 - \frac{1}{3} k_2 \qquad v_{10} = \frac{2\,a_{10} - a_{11}}{3} k_1 - \frac{1}{3} k_2$$
$$v_2 = \frac{2\,a_2 - a_1}{3} k_1 - \frac{1}{3} k_2 \qquad v_{11} = \frac{2\,a_{11} - a_{10}}{3} k_1 - \frac{1}{3} k_2$$
$$v_3 = -\frac{a_1 + a_2}{2} k_1 + \frac{2}{3} k_2 \qquad v_{12} = -\frac{a_{10} + a_{11}}{3} k_1 + \frac{2}{3} k_2$$

$$v_4 = \frac{2\,a_4 - a_5}{3} k_1 - \frac{1}{3} k_2 \qquad v_{13} = \frac{2\,a_{13} - a_{14}}{3} k_1 - \frac{1}{3} k_2$$
$$v_5 = \frac{2\,a_5 - a_4}{3} k_1 - \frac{1}{3} k_2 \qquad v_{14} = \frac{2\,a_{14} - a_{13}}{3} k_1 - \frac{1}{3} k_2$$
$$v_6 = -\frac{a_4 + a_5}{3} k_1 + \frac{2}{3} k_2 \qquad v_{15} = -\frac{a_{13} + a_{14}}{3} k_1 + \frac{2}{3} k_2$$

$$v_7 = \frac{2\,a_7 - a_8}{3} k_1 - \frac{1}{3} k_2 \qquad v_{16} = \frac{2\,a_{16} - a_{17}}{3} k_1 - \frac{1}{3} k_2$$
$$v_8 = \frac{2\,a_8 - a_7}{3} k_1 - \frac{1}{3} k_2 \qquad v_{17} = \frac{2\,a_{17} - a_{16}}{3} k_1 - \frac{1}{3} k_2$$
$$v_9 = -\frac{a_7 + a_8}{3} k_1 + \frac{2}{3} k_2 \qquad v_{18} = -\frac{a_{16} + a_{17}}{3} k_1 + \frac{2}{3} k_2$$

Diese Ausdrücke sind sehr leicht in Bezug auf ihre Richtigkeit zu prüfen, da die Summe je dreier zusammengehöriger v stets gleich Null sein muss.

Setzt man jetzt die Werthe der v in die beiden ersten Bedingungsgleichungen ein, so gelangt man zu den beiden folgenden Gleichungen:

$$0 = 3\,W_1 + 2\,k_1 \left\{[a\,a] - a_1 a_2 - a_4 a_5 - a_7 a_8 - a_{10} a_{11} - a_{13} a_{14} - a_{16} a_{17}\right\} - [a]\,k_2$$
$$0 = 3\,W_2 - [a]\,k_1 + 12\,k_2$$

Durch Auflösung dieser beiden Gleichungen finden sich die Werthe von k_1 und k_2, folglich lassen sich auch die x und die v berechnen.

Statt 8 Gleichungen auflösen zu müssen, wie dies die Gauss'sche Methode erfordert, ist nach Schleiermacher das Problem auf nur 2 Gleichungen mit 2 Unbekannten zurückgeführt.

§. 2.

Wir haben im vorigen Paragraphen gesehen, dass nach der Methode von Schleiermacher eine viel kleinere Anzahl von Normalgleichungen aufzulösen ist; dagegen hat dieselbe gegen die Methode von Gauss den Nachtheil, dass die Coefficienten jener Gleichungen nur nach ziemlich umständlichen analytischen Operationen gefunden werden, während bei den Gauss'schen Gleichungen die Coefficienten unmittelbar angeschrieben werden können, sobald die Bedingungsgleichungen der Winkelcorrectionen vorliegen.

Wir wollen es daher versuchen, das Gesetz für die Bildung der Schleiermacher'schen Coefficienten ausfindig zu machen. Zu dem Ende nehmen wir an, wir hätten bei Behandlung einer solchen

Aufgabe die folgenden 7 Bedingungsgleichungen für die Winkelcorrectionen erhalten, wobei die 3 ersten von Seitengleichungen und Horizontabschlüssen, die 4 anderen von Winkelgleichungen herrührten.

$$0 = W_1 + a_1 v_1 + a_2 v_2 + a_3 v_3 + a_4 v_4 + a_5 v_5 + a_6 v_6 + a_7 v_7 + a_8 v_8 + a_9 v_9 + a_{10} v_{10} + a_{11} v_{11} + a_{12} v_{12} \quad (1)$$

$$0 = W_2 + b_1 v_1 + b_2 v_2 + b_3 v_3 + b_4 v_4 + b_5 v_5 + b_6 v_6 + b_7 v_7 + b_8 v_8 + b_9 v_9 + b_{10} v_{10} + b_{11} v_{11} + b_{12} v_{12} \quad (2)$$

$$0 = W_3 + c_1 v_1 + c_2 v_2 + c_3 v_3 + c_4 v_4 + c_5 v_5 + c_6 v_6 + c_7 v_7 + c_8 v_8 + c_9 v_9 + c_{10} v_{10} + c_{11} v_{11} + c_{12} v_{12} \quad (3)$$

$$0 = d_1 v_1 + d_2 v_2 + d_3 v_3 \quad (4)$$

$$0 = e_4 v_4 + e_5 v_5 + e_6 v_6 \quad (5)$$

$$0 = f_7 v_7 + f_8 v_8 + f_9 v_9 \quad (6)$$

$$0 = g_{10} v_{10} + g_{11} v_{11} + g_{12} v_{12} \quad (7)$$

Obwohl die Coefficienten der v in den Gleichungen (4) bis (7) sämmtlich gleich 1 sind, so wurden doch andere Werthe dafür angesetzt, um das Bildungsgesetz für die Coefficienten der Normalgleichungen besser zu erkennen. Eine ähnliche Bemerkung gilt für die 3 ersten Gleichungen, in welchen verschiedene der Coefficienten gleich 1 oder gleich Null sind.

	a	b	c	d	e	f	g
1	a_1	b_1	c_1	1	0	0	0
2	a_2	b_2	c_2	1	0	0	0
3	a_3	b_3	c_3	1	0	0	0
4	a_4	b_4	c_4	0	1	0	0
5	a_5	b_5	c_5	0	1	0	0
6	a_6	b_6	c_6	0	1	0	0
7	a_7	b_7	c_7	0	0	1	0
8	a_8	b_8	c_8	0	0	1	0
9	a_9	b_9	c_9	0	0	1	0
10	a_{10}	b_{10}	c_{10}	0	0	0	1
11	a_{11}	b_{11}	c_{11}	0	0	0	1
12	a_{12}	b_{12}	c_{12}	0	0	0	1

Sehr übersichtlich ist es nun, wenn man die Werthe der Grössen a, b, ... g in den obigen 7 Gleichungen, so wie es hier geschehen, in einer Tafel zusammenstellt.

Wir schreiben jetzt zuerst die Coefficienten der Gauss'schen Normalgleichungen an.

$$[aa] = a_1^2 + a_2^2 + \ldots + a_{12}^2$$

$$[ab] = a_1 b_1 + a_2 b_2 + \ldots + a_{12} b_{12} \qquad [bb] = b_1^2 + b_2^2 + \ldots + b_{12}^2$$

$$[ac] = a_1 c_1 + a_2 c_2 + \ldots + a_{12} c_{12} \qquad [bc] = b_1 c_1 + b_2 c_2 + \ldots + b_{12} c_{12}$$

$$[cc] = c_1^2 + c_2^2 + \ldots + c_{12}^2$$

$$[ad] = a_1 + a_2 + a_3 \qquad [bd] = b_1 + b_2 + b_3$$

$$[cd] = c_1 + c_2 + c_3 \qquad [dd] = 3$$

$$[ae] = a_4 + a_5 + a_6 \qquad [be] = b_4 + b_5 + b_6$$

$$[ce] = c_4 + c_5 + c_6 \qquad [de] = 0 \quad [ee] = 3$$

$$[af] = a_7 + a_8 + a_9 \qquad [bf] = b_7 + b_8 + b_9$$

$$[cf] = c_7 + c_8 + c_9 \qquad [df] = 0 \quad [ef] = 0 \quad [ff] = 3$$

$$[ag] = a_{10} + a_{11} + a_{12} \qquad [bg] = b_{10} + b_{11} + b_{12}$$

$$[cg] = c_{10} + c_{11} + c_{12} \qquad [dg] = 0 \quad [eg] = 0 \quad [fg] = 0 \quad [gg] = 3$$

Die Gauss'schen Normalgleichungen selbst sind hiernach:

$$[aa]k_1+[ab]k_2+[ac]k_3+[ad]k_4+[ae]k_5+[af]k_6+[ag]k_7+W_1=0 \quad (8)$$
$$[ab]k_1+[bb]k_2+[bc]k_3+[bd]k_4+[be]k_5+[bf]k_6+[bg]k_7+W_2=0 \quad (9)$$
$$[ac]k_1+[bc]k_2+[cc]k_3+[cd]k_4+[ce]k_5+[cf]k_6+[cg]k_7+W_3=0 \quad (10)$$
$$[ad]k_1+[bd]k_2+[cd]k_3+3\,k_4=0 \quad (11)$$
$$[ae]k_1+[be]k_2+[ce]k_3+3\,k_5=0 \quad (12)$$
$$[af]k_1+[bf]k_2+[cf]k_3+3\,k_6=0 \quad (13)$$
$$[ag]k_1+[bg]k_2+[cg]k_3+3\,k_7=0 \quad (14)$$

Eliminirt man jetzt die Correlaten k_4, k_5, k_6, k_7 aus der Gleichung (8) durch Bildung des folgenden Ausdrucks: $(8).3-(11).[ad]-(12).[ae]-(13).[af]-(14).[ag]$, so erhält man folgende Gleichung:

$$\left\{3[aa]-[ad]^2-[ae]^2-[af]^2-[ag]^2\right\}k_1+\left\{3[ab]-[ad][bd]-[ae][be]-[af][bf]-[ag][bg]\right\}k_2+\left\{3[ac]-[ad][cd]-[ae][ce]-[af][cf]-[ag][cg]\right\}k_3+3\,W_1=0 \quad (15)$$

Auf eine ganz analoge Weise lassen sich auch aus (9) und (10) dieselben Correlaten eliminiren:

$$\left\{3[ab]-[ad][bd]-[ae][be]-[af][bf]-[ag][bg]\right\}k_1+\left\{3[bb]-[bd]^2-[be]^2-[bf]^2-[bg]^2\right\}k_2+\left\{3[bc]-[bd][cd]-[be][ce]-[bf][cf]-[bg][cg]\right\}k_3+3\,W_2=0 \quad (16)$$

$$\left\{3[ac]-[ad][cd]-[ac][ce]-[af][cf]-[ag][cg]\right\}k_1+\left\{3[bc]-[bd][cd]-[be][ce]-[bf][cf]-[bg][cg]\right\}k_2+\left\{3[cc]-[cd]^2-[ce]^2-[cf]^2-[cg]^2\right\}k_3+3\,W_3=0 \quad (17)$$

Die Gleichungen (15), (16), (17) sind die Normalgleichungen nach Schleiermacher. Wir bemerken, dass sich die Coefficienten ganz in derselben Weise wiederholen, wie bei den Gauss'schen Gleichungen, und schreiben sie nun in der folgenden übersichtlichen Form an:

$$\left.\begin{aligned}[][\alpha\alpha]k_1+[\alpha\beta]k_2+[\alpha\gamma]k_3+\omega_1&=0\\ [\alpha\beta]k_1+[\beta\beta]k_2+[\beta\gamma]k_3+\omega_2&=0\\ [\alpha\gamma]k_1+[\beta\gamma]k_2+[\gamma\gamma]k_3+\omega_3&=0\end{aligned}\right\} \quad (18)$$

Hierbei ist

$$\left.\begin{aligned}[][\alpha\alpha]&=3[aa]-[ad]^2-[ae]^2-[af]^2-[ag]^2\\ [\alpha\beta]&=3[ab]-[ad][bd]-[ae][be]-[af][bf]-[ag][bg]\\ [\alpha\gamma]&=3[ac]-[ad][cd]-[ae][cc]-[af][cf]-[ag][cg]\\ [\beta\beta]&=3[bb]-[bd]^2-[be]^2-[bf]^2-[bg]^2\\ [\beta\gamma]&=3[bc]-[bd][cd]-[be][ce]-[bf][cf]-[bg][cg]\\ [\gamma\gamma]&=3[cc]-[cd]^2-[ce]^2-[cf]^2-[cg]^2\\ \omega_1&=3\,W_1 \quad \omega_2=3\,W_2 \quad \omega_3=3\,W_3\end{aligned}\right| \quad (19)$$

Das Gesetz, wonach die Coefficienten $[\alpha\alpha]$, $[\alpha\beta]$ etc. gebildet sind, ist so leicht zu erkennen, dass man jetzt auch für irgend eine andere Zahl von Bedingungsgleichungen die entsprechenden Ausdrücke wird anschreiben können.

Sind durch Auflösung der Gleichungen (18) die Werthe der 3 Correlaten k_1, k_2, k_3 bestimmt, so findet man mittelst (11), (12), (13) und (14) diejenigen der übrigen Correlaten k_4, k_5, k_6, k_7.

Die Winkelcorrectionen selbst erhält man nach den Gauss'-schen Formeln, nämlich:

$$\left.\begin{array}{l} v_1 = a_1\ k_1 + b_1\ k_2 + c_1\ k_3 + d_1\ k_4 + e_1\ k_5 + f_1\ k_6 + g_1\ k_7 \\ v_2 = a_2\ k_1 + b_2\ k_2 + c_2\ k_3 + d_2\ k_4 + e_2\ k_5 + f_2\ k_6 + g_2\ k_7 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ v_{12} = a_{12} k_1 + b_{12} k_2 + c_{12} k_3 + d_{12} k_4 + e_{12} k_5 + f_{12} k_6 + g_{12} k_7 \end{array}\right\} (20)$$

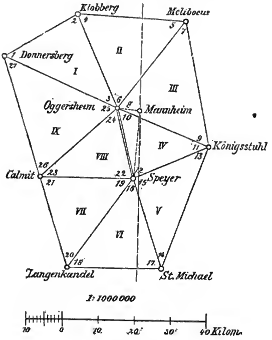
Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass letztere Werthe sich in Wirklichkeit weit einfacher gestalten, indem stets verschiedene der Coefficienten a, b, $c \ldots g$ gleich 1 oder gleich 0 sind.

§. 3.

Zur Anwendung der gewonnenen Regeln wählen wir ein von Jordan in seinem Handbuch der Vermessungskunde Band II., Seite 149 ff. behandeltes Beispiel.

In dem Netze von 9 Dreiecken (Fig. 2) sind alle 27 Winkel gemessen worden, und es sollen dieselben ausgeglichen werden.

Fig. 2.



Hier bestehen 2 Seitengleichungen, 2 Horizontalabschlüsse und 9 Winkelgleichungen.

$$\frac{\sin 1 \sin 4 \sin 7 \sin 11 \sin 22 \sin 26}{\sin 2 \sin 5 \sin 9 \sin 12 \sin 23 \sin 27} = 1$$

$$\frac{\sin 10 \sin 13 \sin 17 \sin 20 \sin 23}{\sin 11 \sin 14 \sin 18 \sin 21 \sin 24} = 1$$

$$(3) + (6) + (8) + (10) + (24) + (25) = 360^\circ$$
$$(12) + (15) + (16) + (19) + (22) = 360$$
$$(1) + (2) + (3) = 180^\circ + \varepsilon_1$$
$$(4) + (5) + (6) = 180 + \varepsilon_2$$
$$(7) + (8) + (9) = 180 + \varepsilon_3$$
$$(10) + (11) + (12) = 180 + \varepsilon_4$$
$$(13) + (14) + (15) = 180 + \varepsilon_5$$
$$(16) + (17) + (18) = 180 + \varepsilon_6$$
$$(19) + (20) + (21) = 180 + \varepsilon_7$$
$$(22) + (23) + (24) = 180 + \varepsilon_8$$
$$(25) + (26) + (27) = 180 + \varepsilon_9$$

Bringt man zunächst durch eine unvollständige Ausgleichung die Widersprüche in den 9 Winkelgleichungen zum Verschwinden, so hat man folgende Bedingungsgleichungen für die Winkelcorrectionen:

$$0 = W_1 + a_1 v_1 + a_2 v_2 + a_4 v_4 + a_5 v_5 + a_7 v_7 + a_9 v_9 + a_{11} v_{11} + a_{12} v_{12} + a_{22} v_{22} + a_{23} v_{23} + a_{26} v_{26} + a_{27} v_{27}$$

$$0 = W_2 + b_{10} v_{10} + b_{11} v_{11} + b_{13} v_{13} + b_{14} v_{14} + b_{17} v_{17} + b_{18} v_{18} + b_{20} v_{20} + b_{21} v_{21} + b_{23} v_{23} + b_{24} v_{24}$$

$$0 = W_3 + c_3 v_3 + c_6 v_6 + c_8 v_8 + c_{10} v_{10} + c_{24} v_{24} + c_{25} v_{25}$$

$$0 = W_4 + d_{12} v_{12} + d_{15} v_{15} + d_{16} v_{16} + d_{19} v_{19} + d_{22} v_{22}$$

$$0 = e_1 v_1 + e_2 v_2 + e_3 v_3 \qquad 0 = l_{16} v_{16} + l_{17} v_{17} + l_{18} v_{18}$$
$$0 = f_4 v_4 + f_5 v_5 + f_6 v_6 \qquad 0 = m_{19} v_{19} + m_{20} v_{20} + m_{21} v_{21}$$
$$0 = g_7 v_7 + g_8 v_8 + g_9 v_9 \qquad 0 = n_{22} v_{22} + n_{23} v_{23} + n_{24} v_{24}$$
$$0 = h_{10} v_{10} + h_{11} v_{11} + h_{12} v_{12} \qquad 0 = r_{25} v_{25} + r_{26} v_{26} + r_{27} v_{27}$$
$$0 = i_{13} v_{13} + i_{14} v_{14} + i_{15} v_{15}$$

In der Tafel sind die Werthe der Coefficienten $a, b, c, \ldots r$ übersichtlich zusammengestellt; man erhält daraus sehr leicht:

$$[a\,a] = a_1^2 + a_2^2 + \ldots a_{27}^2$$
$$[a\,b] = a_{11} b_{11} + a_{23} b_{23} \qquad [b\,b] = b_{10}^2 + b_{11}^2 + \ldots b_{24}^2$$
$$[a\,c] = 0 \qquad [b\,c] = b_{10} + b_{24} \qquad [c\,c] = 6$$
$$[a\,d] = a_{12} + a_{22} \qquad [b\,d] = 0 \qquad [c\,d] = 0 \quad [d\,d] = 5$$
$$[a\,e] = a_1 + a_2 \qquad [b\,e] = 0 \qquad [c\,e] = 1 \quad [d\,e] = 0$$
$$[e\,e] = 3$$
$$[a\,f] = a_4 + a_5 \qquad [b\,f] = 0 \qquad [c\,f] = 1 \quad [d\,f] = 0$$
$$[e\,f] = 0 \qquad [f\,f] = 3$$
$$[a\,g] = a_7 + a_9 \qquad [b\,g] = 0 \qquad [c\,g] = 1 \quad [d\,g] = 0$$
$$[e\,g] = 0 \qquad [f\,g] = 0 \qquad [g\,g] = 3$$
$$[a\,h] = a_{11} + a_{12} \qquad [b\,h] = b_{10} + b_{11} \qquad [c\,h] = 1 \quad [d\,h] = 1$$
$$[e\,h] = 0 \qquad [f\,h] = 0 \qquad [h\,h] = 3$$
$$[a\,i] = 0 \qquad [b\,i] = b_{13} + b_{14} \qquad [c\,i] = 0 \quad [d\,i] = 1$$
$$[e\,i] = 0 \qquad [f\,i] = 0 \qquad [i\,i] = 3$$

$[a\ l] = 0$ $\quad [b\ l] = b_{17} + b_{18}$ $\quad [c\ l] = 0\ [d\ l] = 1$

$[e\ l] = 0 \quad [f\ l] = 0$ $\quad [l\ l] = 3$

$[a\ m] = 0$ $\quad [b\ m] = b_{20} + b_{21}$ $\quad [c\ m] = 0\ [d\ m] = 1$

$[e\ m] = 0 \quad [f\ m] = 0$ $\quad [m\ m] = 3$

$[a\ n] = a_{22} + a_{23}$ $\quad [b\ n] = b_{23} + b_{24}$ $\quad [c\ n] = 1\ [d\ n] = 1$

$[e\ n] = 0 \quad [f\ n] = 0$ $\quad [n\ n] = 3$

$[a\ r] = a_{26} + a_{27}$ $\quad [b\ r] = 0$ $\quad [c\ r] = 1\ [d\ r] = 0$

$[e\ r] = 0 \quad [f\ r] = 0$ $\quad [r\ r] = 3$

Tafel der Werthe der Coefficienten in den Bedingungsgleichungen.

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	r
1	cot 1	0	0	0	1								
2	— cot 2	0	0	0	1								
3	0	0	1	0	1								
4	cot 4	0	0	0		1							
5	— cot 5	0	0	0		1							
6	0	0	1	0		1							
7	cot 7	0	0	0			1						
8	0	0	1	0			1						
9	— cot 9	0	0	0			1						
10	0	cot 10	1	0				1					
11	cot 11	— cot 11	0	0				1					
12	— cot 12	0	0	1				1					
13	0	cot 13	0	0					1				
14	0	— cot 14	0	0					1				
15	0	0	0	1					1				
16	0	0	0	1						1			
17	0	cot 17	0	0						1			
18	0	— cot 18	0	0						1			
19	0	0	0	1							1		
20	0	cot 20	0	0							1		
21	0	— cot 21	0	0							1		
22	cot 22	0	0	1								1	
23	— cot 23	cot 23	0	0								1	
24	0	— cot 24	1	0								1	
25	0	0	1	0									1
26	cot 26	0	0	0									1
27	— cot 27	0	0	0									1

Da, wo die Fächer leer gelassen wurden, sind die Werthe der betreffenden Coefficienten gleich Null. Also ist

$e_4 = 0, \quad e_5 = 0 \ldots e_{27} = 0$

$f_1 = 0, \quad f_2 = 0, \quad f_3 = 0$

u. s. f.

Nach Schleiermacher haben wir nun hier die folgenden 4 Normalgleichungen:

$$[\alpha\alpha]\,k_1 + [\alpha\beta]\,k_2 + [\alpha\gamma]\,k_3 + [\alpha\delta]\,k_4 + \omega_1 = 0$$
$$[\alpha\beta]\,k_1 + [\beta\beta]\,k_2 + [\beta\gamma]\,k_3 + [\beta\delta]\,k_4 + \omega_2 = 0$$
$$[\alpha\gamma]\,k_1 + [\beta\gamma]\,k_2 + [\gamma\gamma]\,k_3 + [\gamma\delta]\,k_4 + \omega_3 = 0$$
$$[\alpha\delta]\,k_1 + [\beta\delta]\,k_2 + [\gamma\delta]\,k_3 + [\delta\delta]\,k_4 + \omega_4 = 0$$
$$\omega_1 = 3\,W_1, \quad \omega_2 = 3\,W_2, \quad \omega_3 = 3\,W_3, \quad \omega_4 = 3\,W_4.$$

Die Werthe der Coefficienten in diesen Gleichungen sind analog den Gleichungen (19) in §. 2:

$$[\alpha\alpha] = 3[aa] - [ae]^2 - [af]^2 - [ag]^2 - [ah]^2 - [ai]^2 - [al]^2 - [am]^2 - [an]^2 - [ar]^2$$

$$[\alpha\beta] = 3[ab] - [ae]\,[be] - [af]\,[bf] - [ag]\,[bg] - \ldots\ldots\ldots - [ar]\,[br]$$

$$[\alpha\gamma] = 3[ac] - [ae]\,[ce] - [af]\,[cf] - [ag]\,[cg] - \ldots\ldots\ldots - [ar]\,[cr]$$

$$[\alpha\delta] = 3[ad] - [ae]\,[de] - [af]\,[df] - [ag]\,[dg] - \ldots\ldots\ldots - [ar]\,[dr]$$

$$[\beta\beta] = 3[bb] - [be]^2 - [bf]^2 - [bg]^2 - [bh]^2 - [bi]^2 - [bl]^2 - [bm]^2 - [bn]^2 - [br]^2$$

$$[\beta\gamma] = 3[bc] - [be]\,[ce] - [bf]\,[cf] - [bg]\,[cg] - \ldots\ldots\ldots - [br]\,[cr]$$

$$[\beta\delta] = 3[bd] - [be]\,[de] - [bf]\,[df] - [bg]\,[dg] - \ldots\ldots\ldots - [br]\,[dr]$$

$$[\gamma\gamma] = 3[cc] - [ce]^2 - [cf]^2 - [cg]^2 - [ch]^2 - [ci]^2 - [cl]^2 - [cm]^2 - [cn]^2 - [cr]^2$$

$$[\gamma\delta] = 3[cd] - [ce]\,[de] - [cf]\,[df] - [cg]\,[dg] - \ldots\ldots\ldots - [cr]\,[dr]$$

$$[\delta\delta] = 3[dd] - [de]^2 - [df]^2 - [dg]^2 - [dh]^2 - [di]^2 - [dl]^2 - [dm]^2 - [dn]^2 - [dr]^2$$

Nach Auflösung der 4 Normalgleichungen erhält man die anderen Correlaten, wie folgt:

$$3k_5 = -[ae]k_1 - [be]k_2 - [ce]k_3 - [de]k_4 = -[ae]k_1 - k_3$$
$$3k_6 = -[af]k_1 - [bf]k_2 - [cf]k_3 - [df]k_4 = -[af]k_1 - k_3$$
$$3k_7 = -[ag]k_1 - [bg]k_2 - [cg]k_3 - [dg]k_4 = -[ag]k_1 - k_3$$
$$3k_8 = -[ah]k_1 - [bh]k_2 - [ch]k_3 - [dh]k_4 = -[ah]k_1 - [bh]k_2 - k_3 - k_4$$
$$3k_9 = -[ai]k_1 - [bi]k_2 - [ci]k_3 - [di]k_4 = -[bi]k_2 - k_4$$
$$3k_{10} = -[al]k_1 - [bl]k_2 - [cl]k_3 - [dl]k_4 = -[bl]k_2 - k_4$$
$$3k_{11} = -[am]k_1 - [bm]k_2 - [cm]k_3 - [dm]k_4 = -[bm]k_2 - k_4$$
$$3k_{12} = -[an]k_1 - [bn]k_2 - [cn]k_3 - [dn]k_4 = -[an]k_1 - [bn]k_2 - k_3 - k_4$$
$$3k_{13} = -[ar]k_1 - [br]k_2 - [cr]k_3 - [dr]k_4 = -[ar]k_1 - k_3$$

Endlich erhält man die Winkelcorrectionen nach den Gleichungen (20) in §. 2

$v_1 = a_2 k_1 + k_5$	$v_{10} = b_{10} k_2 + k_8$	$v_{19} = k_4 + k_{11}$
$v_2 = a_2 k_1 + k_5$	$v_{11} = a_{11} k_1 b_{11} k_2 + k_8$	$v_{20} = b_{20} k_2 + k_{11}$
$v_3 = k_3 + k_5$	$v_{12} = a_{12} k_1 + k_4 + k_8$	$v_{21} = b_{21} k_2 + k_{11}$
$v_4 = a_4 k_1 + k_6$	$v_{13} = b_{13} k_2 + k_9$	$v_{22} = a_{22} k_1 + k_4 + k_{12}$
$v_5 = a_5 k_1 + k_6$	$v_{14} = b_{14} k_2 + k_9$	$v_{23} = a_{23} k_1 + b_{23} k_2 + k_{12}$
$v_6 = k_3 + k_6$	$v_{15} = k_4 + k_9$	$v_{24} = b_{24} k_2 + k_3 + k_{12}$
$v_7 = a_7 k_1 + k_7$	$v_{16} = k_4 + k_{10}$	$v_{25} = k_3 + k_{13}$
$v_8 = k_3 + k_7$	$v_{17} = b_{17} k_2 + k_{10}$	$v_{26} = a_{26} k_1 + k_{13}$
$v_9 = a_9 k_1 + k_7$	$v_{18} = b_{18} k_2 + k_{10}$	$v_{27} = a_{27} k_1 + k_{13}$

Der mittlere Fehler einer Winkelmessung findet sich

$$m = \sqrt{\frac{[v\,v]}{13}}$$

Dabei sind aber unter den v nicht *die* Werthe zu verstehen, welche hier zuletzt erhalten wurden, sondern man muss, bevor man die Summe $[v\,v]$ bildet, zu jedem v erst noch diejenige Verbesserung hinzufügen, die bei der unvollständigen Ausgleichung an jedem Winkel angebracht wurde, um in den Winkelgleichungen die Widersprüche zum Verschwinden zu bringen.

Anmerkung. Die Vergleichung der hier gegebenen Lösung dieser Aufgabe mit derjenigen von Jordan zeigt, dass dort gleichfalls durch Elimination der Correlaten k_5 bis k_{13} (Seite 155) das Problem schliesslich, wie hier, auf die Lösung von 4 Gleichungen zurückgeführt wurde. In dieser Hinsicht besteht also kein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Methoden. Im Uebrigen wird ein Urtheil über die Vorzüge und Nachtheile beider Methoden sich am leichtesten direct auf die vorstehende *Vergleichung* an einem und demselben Beispiel stützen.

Eine Fortsetzung dieser Abhandlung im nächsten Hefte der Zeitschrift wird ein grösseres Beispiel mit 15 Stationspunkten aus der Hessischen Landesvermessung bringen.

Die Neuvermessung der Stadt Berlin.

Auf der Berliner Gewerbeausstellung im Jahre 1879 waren von der gegenwärtig in Ausführung begriffenen Neuvermessung der Stadt Berlin zahlreiche Karten und Pläne ausgestellt, nebst einer autographirten Denkschrift: »Erläuterungs- und Ergänzungsschrift zu den in der Berliner Gewerbeausstellung im Jahre 1879 Seitens der städtischen Bauverwaltung ausgestellten Vermessungswerken«. An gedruckten Mittheilungen hierüber sind ferner zwei Instructionen vorhanden, nämlich 1. »Instruction für das Verfahren bei Ausführung der Stückvermessungs-, Kartirungs-, Flächenberechnungs- und Register-Arbeiten behufs der Neuvermessung der Stadt Berlin« und 2. »Instruction für das Verfahren bei Ausführung des Nivellements behufs der Neuvermessung der Stadt Berlin«.

Verfasser dieser Schriften ist der Vermessungsdirector *K. von Höegh*, welchem wir sowohl die Mittheilung derselben, als auch Kenntnissnahme der Originalmessungen und Berechnungen mit eingehender mündlicher Erläuterung verdanken.

Indem wir für diese freundlichen Mittheilungen den Dank unserer Redaction aussprechen, sei durch den nachstehenden Bericht die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf das trefflich organisirte Unternehmen gelenkt.

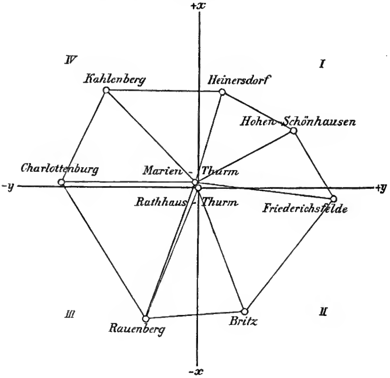
Als äussere Veranlassung der Neuvermessung der Stadt Berlin erscheint das Gesetz vom 2. Juli 1875, betreffend die Anlegung von Strassen und Plätzen in Städten etc. Denn nachdem durch dieses Gesetz die Festsetzung der Bebauungspläne an die Stadtgemeinde übergegangen war, machte sich der Mangel specieller und genauer Situations- und Nivellementspläne so empfindlich fühlbar, dass beschlossen wurde (als Ersatz der früheren Katastermesstischaufnahme in 1:2500), eine vollständige Neuvermessung auf Grund einer speciellen Triangulation auszuführen, und damit zugleich ein Nivellement der ganzen inneren Stadt zu verbinden. Die Arbeiten hiezu begannen im Jahr 1876.

Als lineare Basis der Haupttriangulation wurde die Seite *Marienthurm-Rauenberg* nach Angabe der Preussischen Landesaufnahme angenommen, nämlich in Metern:

log (Marienthurm-Rauenberg) = 3,9092422.9,

eine Zahl, welche man im II. Theil der Hauptdreiecke der Landesaufnahme S. 285 und 288 angegeben findet, sowie Hauptdreiecke III. Theil S. 105.

Auf dieser Basis wurde ein Centralsystem von 7 Dreiecken angeordnet, wie beistehende Skizze veranschaulicht, in welcher



jedoch der Punkt Rathhausthurm vorerst ausser Betracht bleibt. Die 21 einzelnen Winkel dieser Dreiecke wurden einer Ausgleichung nach der Meth. d. kl. Q. unterzogen (7 Dreieckssummengleichungen und 1 Centralseitengleichung), welche als mittleren Winkelmessungsfehler $\pm$ 3,03″, und durch eine besondere angefügte Genauigkeitsberechnung den mittleren Fehler der Seite Marienkirche-Heinersdorf $= \pm 77^{mm}$ oder etwa $=$ 14 Milliontel der Länge ergab. Die Winkelmessung hiefür war mit einem 27^{cm}-Theodolit von Dennert und Pape mit 10″ Nonienangabe gemacht. Dieses und ein zweites 16^{cm}-Instrument von Bamberg, ebenfalls mit Nonien von 10″, wurde auch für die Triangulation II. und III. Ordnung verwendet, während für die Punkte III. und IV. Ordnung ausser diesen noch 2 kleine 14^{cm}-Theodolite mit 20″ Nonien gebraucht wurden. Die Messungen geschahen anfangs mit Repetition, später nur nach Richtungen mit beziehungsweise 30, 15, 10 und 5facher Wiederholung bei den Punkten I., II., III., IV. Ordnung. Die Zahl dieser Punkte war im Mai 1879:

I.	Ordnung	7
II.	»	32
III.	»	117
IV.	»	54
	Summe	210.

Diese Punkte liegen fast alle in der inneren Stadt auf circa 20 Q.-Kilometer, also etwa 10 Punkte auf 1 Q.-Kilometer.

Soweit die trigonometrischen Punkte nicht mit Kirchthürmen und ähnlichen Festpunkten zusammenfallen, sind sie unter- oder oberirdisch durch Kreuze oder andere Marken auf Metall, Stein oder Holz bezeichnet, und diese Marken sind wiederum durch zahlreiche Abmessungen nach nahen Festpunkten und oft auch durch Winkelmessungen fixirt.

Zum Zwecke der Winkelmessungen wurden zunächst die erforderlichen Signale und Beobachtungsgerüste erbaut. Die Signale bestanden in den Punkten I. Ordnung aus starken, vierseitigen Holzpyramiden, in den Punkten II. und III. Ordnung, wenn hier überhaupt erforderlich, aus senkrecht aufgestellten Holz- oder Blech-Cylindern.

Bei den Punkten, welche durch Flaggenstangen gebildet werden, deren Fuss nicht anvisirt werden konnte, wurden die anzuvisirenden Stellen dieser Stangen durch angehängte Blechballons markirt.

Mit Ausnahme der Station Kahlenberg, woselbst ein 8^{m} hoher Beobachtungspfahl errichtet werden musste, bestehen die Beobachtungsgerüste aus starken Balken, welche entweder auf festen Unterlagen ruhen oder zwischen Mauern eingeklemmt und festgekeilt sind. Centrirungsreductionen, häufig mit Hilfsmessungen, wurden in vielen Fällen nöthig. Nur die 8 Punkte I. Ordnung (vergl. obige Skizze) bilden ein zusammenhängendes Netz, im Uebrigen wurde fortgesetzte Einzelpunkteinschaltung angewendet, und zwar die

32 Punkte II. Ordnung durch Vorwärts- *und* Rückwärtseinschneiden, die 117 Punkte III. Ordnuug (Thurmspitzen, Flaggenstangen etc.) nur durch Vorwärtsschneiden, und endlich die Punkte IV. Ordnung zu ebener Erde nur durch Rückwärtsschnitte.

Zur Beschreibung der betreffenden Berechnungen ist zuerst über das Coordinatensystem, welches der Stadtvermessung definitiv zu Grunde gelegt ist, zu berichten, und zwar sagt die erwähnte autographirte Mittheilung hierüber Folgendes:

›Bei der Coordinatenberechnung des Dreiecksnetzes I. Ordnung wurde *vorläufig* ›Marienkirche‹ als Nullpunkt und eiue zum Meridian durch ›Rathhausthurm‹ nahezu parallele Linie als Abscissenaxe angenommen. Erst später nach erfolgter Berechnung des ›Rathhausthurmes‹ und Bestimmung des Azimuts der Dreiecksseite Rathhausthurm-Rauenberg wurden die Coordinaten auf ›Rathhausthurm‹ als Nullpunkt transformirt.‹

Diese transformirten Coordinaten sind für die 8 Puukte der Haupttriangulation folgende:

	q	x	
Rathhausthurm	± 0,000^{m}	± 0,000^{m}	(1)
Marienthurm	— 113,922	+ 228,810	
Rauenberg	— 2852,675	— 7405,558	
Charlottenburg	— 7639,309	+ 270,798	
Kahlenberg	— 5156,279	+ 5384,764	
Heinersdorf	+ 1368,613	+ 5354,701	
Hohen-Schönhausen	+ 5451,982	+ 3187,515	
Friederichsfelde	+ 7622,639	— 644,761	
Britz	+ 2773,894	— 7070,443.	

Mit Hilfe dieser Coordinaten der Punkte von Marienthurm und Rauenberg, welche zugleich Punkte der Landestriangulation sind, kann man die geographische Orientirung des Coordinatensystems berechnen. Wir setzen die Hauptdata einer solchen Berechnung und Vergleichung mit den von der Landesaufnahme publicirten geodätischen Elementen hierher, weil diese Vergleichung bei jedem künftigen Anschluss zwischen der Stadtvermessung und der Landesaufnahme von Wichtigkeit ist. Ich habe die obigen Coordinaten (1) hiebei als *sphärische* behandelt, obwohl im Vergleich mit *ebenen* Coordinaten dadurch nur Correctionen bis zu 2^{mm} linear und 0,04″ im Azimut entstehen; es schien jedoch erwünscht, die Vergleichung auch *formell* ganz streng zu haben.

Nach Hauptdreiecke II. Theil S. 621 hat man

Marienthurm Breite = 52° 31′ 19,062″ Länge = 31° 4′ 30,497″ (2)
Rauenberg › = 52° 27′ 12,021″ › = 31° 2′ 4,928″ (3)
Azimut Rauenberg-Marienthurm = 19° 46′ 4,87″
Azimut Marienthurm-Glienicke = 184° 18′ 4,57″ (4)

Setzt man hiezu nach II. S. 288 den Winkel Glienicke-Rauenberg = 338° 24′ 45,790″ — 322° 54′ 50,022″ = 15° 29′ 55,768″, so hat man auch:

Azimut Marienthurm-Rauenberg $= 199° 48' 0{,}338''$ (5)
in Uebereinstimmung mit der directen Angabe von III. S. 105 $T = 199° 48' 0{,}338''$.

Die Zahlenwerthe (3) und (4) enthalten bekanntlich die astronomisch-geographische Fundirung der gesammten Preussischen Landestriangulation.

Indem man vorerst die x-Achse der Coordinaten (1) als genauen Meridian des Rathhausthurmes nimmt, kann man aus den rechtwinkligen Coordinaten von Marienthurm und Rauenberg durch Vergleichung mit (2) und (3) auch die geographischen Coordinaten des Ursprungs Rathhausthurm zweifach mit Probe rückwärts berechnen, nämlich:

Rathhausthurm Breite $= 52° 31' 11{,}659''$ Länge $= 31° 4' 36{,}009''$ (6)

In dem System der Coordinaten (1) erhält man zuerst die ebenen Richtungswinkel:

Rauenberg-Marienthurm $= 19° 48' 5{,}046''$ (7)
Marienthurm-Rauenberg $= 199° 48' 5{,}046''$ (8)

dagegen mit den Eingangs erwähnten (zur formellen gegenseitigen Uebereinstimmung nöthigen kleinen) Correctionen die sphärischen Richtungswinkel

Rauenberg-Marienthurm $= 19° 48' 5{,}011''$ (9)
Marienthurm-Rauenberg $= 199° 48' 5{,}069''$ (10)

Endlich mit Beiziehung der betreffenden Meridianconvergenzen die Azimute:

Rauenberg-Marienthurm $= 19° 46' 5{,}224''$ (11)
Marienthurm-Rauenberg $= 199° 48' 0{,}693''$ (12)

Diese Azimute sind beide übereinstimmend (was eine gute Rechenprobe ist) um $0{,}355''$ grösser, als die entsprechenden Angaben (4) und (5) der Landesaufnahme, woraus auch endlich folgt, dass die x-Achse des Coordinatensystems (1) den kleinen Winkel $0{,}355''$ im Sinn von Norden nach Osten mit dem astronomischen Meridian des Rathhausthurmes macht.

Die Ausgleichung für die bereits oben erwähnten Punkteinschaltungen wurden durchaus nach der Meth. d. kl. Q. und zwar nach vermittelnden Beobachtungen gemacht. Die Theodolitmessungen gingen hier in Gestalt von Richtungen fast durchaus mit gleichen Gewichten in die Rechnung ein. Bei den Rückwärtsschnitten wurden die Orientirungsfehler jeder Station durch Mittelbildung in den betreffenden Fehlergleichungen ganz rationell und bequem eliminirt. Ueber die erlangte Genauigkeit wird ausführlichste Rechenschaft gegeben; es wurden nämlich für die sämmtlichen im Mai 1879 vorhandenen Punkteinschaltungsberechnungen tabellarische Zusammenstellungen gemacht, welche enthielten:

1. die Zahl der zur Bestimmung benützten Visirstrahlen,
2. die durchschnittliche Länge dieser Strahlen,
3. die mittleren Richtungsfehler der Strahlen und
4. die mittleren Fehler der Abscissen und Ordinaten der aus-

geglichenen Punkte. Wir bilden hiernach folgende höchst interessante Uebersichtstabelle:

Ordnung.	1. Anzahl der Strahlen.	2. Mittlere Länge der Strahlen.	3. Mittlerer Richtungsfehler.	4. Mittlerer Abscissen- oder Ordinatenfehler.
II.	22	3,4km	± 3,5″	± 17mm
III.	9	1,5	5,2	15
IV.	5	0,4	6,7	8

(13)

In der trigonometrischen Stufenfolge kommt nach den Punkten III. und IV. Ordnung das *Hauptpolygonnetz*.

Dasselbe steht mit den zugänglichen Bodenpunkten IV. Ordnung unmittelbar in Verbindung und durch Vermittlung von kleinen Hilfsdreiecken auch mit den unzugänglichen hochgelegenen Punkten III. Ordnung. Dieses Hauptpolygonnetz besteht in der Regel geradezu aus geraden Verbindungen der soeben genannten Punkte IV. Ordnung oder der auf den Boden »heruntergebrachten« Punkte III. Ordnung, oder aus eingebundenen Transversalen zwischen diesen Linien, und nur ausnahmsweise, wo solche directe gerade Verbindungen nicht wohl herzustellen waren, aus eigentlichen Polygonzügen.

In diesen Polygonzügen sind die Winkel 2—4 mal in beiden Fernrohrlagen, in den kleinen Hilfsdreiecken zum »Herunterbringen« hochgelegener unzugänglicher Punkte III. Ordnung 4—9 mal, je nach Umständen gemessen; die Grundlinien dieser kleinen Hilfsdreiecke wurden mit besonderer Sorgfalt 3—4 mal mit Latten gemessen. Zur Coordinatengewinnung für die Bodenpunkte ist es nöthig, die Basis eines solchen Hilfsdreiecks so zu legen, dass wenigstens von einem Basispunkt aus ausser dem herunter zu bringenden trigonometrischen Punkt noch ein zweiter nach Coordinaten gegebener Punkt etwa III. oder IV. Ordnung sichtbar ist.

Die Polygonseiten, beziehungsweise Dreiecksseiten und Transversalen, liegen an den ruhigsten und meist geschützten Stellen der Strassen und zwar, wenn irgend möglich, auf den Bordschwellen der Bürgersteige, hart an den Laternenständern. Sie werden 2 mal gemessen, und es wird das Mittel aus beiden Messungen zur Coordinatenberechnung benutzt.

Anfänglich wurden die Längenmessungen mit 20 Meter langen, mit Handgriffen versehenen Stahlbandmaassen ausgeführt, seit Mitte 1877 werden aber *ausschliesslich*, auch bei der Stückvermessung, *Messlatten* von 5 Meter Länge verwendet.

Diese empirisch gefundene Ueberlegenheit der Messlatten findet sich auch in den Genauigkeitsrechnungen bestätigt, welche für das Hauptpolygonnetz ebenso ausführlich und sorgfältig durchgeführt wurden, wie für die trigonometrischen Messungen. Z. B. wurden

90 Linien, deren trigonometrische Werthe aus den Coordinaten ihrer Endpunkte bekannt waren, mit dem Stahlband gemessen, wobei die Differenzen *d* zwischen beiden Angaben, unter Annahme eines Quadratwurzelfehlergesetzes für die directe Messung den Mittelwerth ergaben:

$$\sqrt{\frac{1}{90}\left[\frac{d^2}{s}\right]} = 90^{mm} \qquad (14)$$

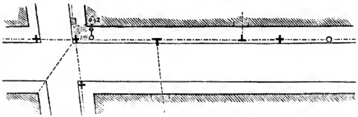
und zwar pro 1^{km}, weil *s* hier in Kilometern genommen wurde. Entsprechend gaben 87 Lattenmessungen den Werth 67^{mm} pro 1^{km}. Hiernach hat man

Länge *s*	Mittlerer Fehler einer Messung mit Latten.	Mittlerer Fehler einer Messung mit Stahlband.	
100^m	$\pm 21^{mm}$	$\pm 28^{mm}$	
200	30	40	(15)
300	37	49	
500	47	63	

Zu dieser Polygonvermessung, welche in ihren Resultaten offenbar sich vorzüglich bewährt hat, möchte Referent nur die eine Frage sich erlauben, ob in der Anlage der langen *geraden* Linien ein besonderer Vortheil gegen die eigentliche Zugmessung liegt. Z. B. das Ausrichten der ersten in der Tabelle aufgeführten 464^m langen Geraden ist in einer belebten Stadt sicher schwieriger, als das Zerlegen in 3—4 Strecken durch Einschaltung von Winkelmesspunkten, deren Coordinaten für die Stückvermessung direct zu gebrauchen sind. Indessen hängt diese Frage zusammen mit der Art der Festlegung der Polygonpunkte. Hierüber wurde uns mitgetheilt, dass die anderwärts unternommene Festlegung durch gusseiserne Röhren oder Aehnliches *unter* dem Strassenpflaster in der Stadt Berlin selbst, wegen der fortgesetzten Aufwühlungen des Bodens für Canalisation, Gas-, Wasser- etc. Leitungen nicht zur Anwendung gebracht wurde. Die Linien sind nur auf die *Oberfläche* der Bürgersteige durch eingehauene Kreuze und Anker in einer allenthalben in den Strassen von Berlin sichtbaren Weise bezeichnet, wie die Figur auf folgender Seite des Näheren veranschaulicht.

Zur weiteren Versicherung dienen locale Einmessungen gegen benachbarte Hauskanten etc.

Eine andere auf die Gesammtanlage des trigonometrisch-polygonometrischen Netzes bezügliche Frage, ob es nicht möglich wäre, durch intensivere Polygonmessung die Zahl der triangulirten Punkte III. und IV. Ordnung erheblich zu beschränken, wird sich Angesichts der ausführlichen Genauigkeitsausweise der Berliner Stadtvermessung wohl dahin erledigen, dass mit weiter ausgreifenden Zügen wohl rascher, bequemer und wohlfeiler durchzukommen wäre, dass aber die Genauigkeit von $\pm 8^{mm}$ in den Coordinaten der Punkte IV. Rangs (vergl. die obige Tabelle) durch Züge nicht wohl zu erreichen gewesen wäre.



Erklärung der Zeichen.

+ +	Fixpunkte.	Vom Trigonometer in Bordschwellen und sonstige grössere Steiue eingemeisselte Kreuze.
T ⊥	„	Vom Stückvermesser daselbst eingemeisselte Ankerzeichen.
o o	„	Vom Trigonometer in Mosaikpflaster getriebene circa 0,55m lange Eisenbolzen.

Ueber die Stückvermessung entnehmen wir der Höegh'schen Denschrift Folgendes:

Behufs Ausführung der Detailaufnahme wird die ganze Stadt und Feldmark Berlin in 15 »*Abtheilungen*« und jede dieser Abtheilungen in »*Blöcke*« zerlegt.

Die Grenzen der Abtheilungen schliessen sich den Grenzen der Hauptabtheilungen des Bebauungsplanes, beziehungsweise den Verlängerungen derselben an.

Die Abtheilungen werden mit römischen, die Blöcke — die durch Dreieckspolygonseiten und Transversalen eingeschlossenen Complexe von Grundstücken — durch arabische Ziffern bezeichnet, die Nummerirung der Blöcke beginnt in jeder Abtheilung mit »Eins«. Jeder einzelne Block wird für sich bearbeitet und auf einem oder mehreren Stückvermessungshandrissen für sich abgeschlossen dargestellt.

Für jeden Block werden besondere Actenstücke, die sogenannten »Speciellen Vermessungsacten« gebildet, welche alle bei der Stückvermessung, Coordinatenberechnung, Kartirung und Flächeninhaltsberechnung entstandenen Manuale, Register und sonstigen Schriftstücke enthalten.

Die Nummerirung der Parzellen beginnt im Innern jedes Blockes mit »Eins« und endigt an den Grenzen desselben, welche durch die Umringspolygonseiten gebildet werden.

Von diesen letzteren geht der *Stückvermesser* bei seiner Arbeit aus und verbindet dieselben, wenn möglich, durch Transversalen oder Polygonzüge. Sind unüberwindliche Hindernisse vorhanden, wie dies sehr häufig vorkommt, so wirft er nur Strahlen oder sogenannte todte Polygonzüge in den Block hinein. Er operirt mit Theodolit, Winkelspiegel und Messlatten, benutzt den Theodolit aber nur zum Ausrichten der Linien und Absetzen längerer Ordinaten.

Die in 6 Aktenstücken geordneten Vermessungswerke des Stückvermessers gelangen nun zunächst in die Hand des Trigonometers, welcher eine zweite Polygonseitenmessung, die von der Stückvermessung nicht gemachte Winkelmessung und die Revision der Stückvermessung auszuführen hat.

Die Winkelmessung wird meist sehr umfangreich, z. B. durch Verbindung todter Züge und das Anschneiden unzugänglicher Punkte.

Sehr häufig tritt auch der Fall ein, dass noch oben auf den Dächern zunächst trigonometrische Stationen zum Anschneiden oder Anmessen der unzugänglichen Punkte bestimmt werden müssen.

In solchen Fällen stehen dann die unteren und oberen Netze selten direct, meistens nur indirect mittels Gebäudedimensionsmaasse, oder wenn solche auch nicht zu messen sind, gar nicht in Verbindung mit einander.

Die *Kartirung* wird *doppelt*, zunächst im Maassstabe 1:250 und dann im Maassstabe 1:1000 und zwar in rechteckigen Sectionen von 0,8 Meter Länge und 0,6 Meter Höhe ausgeführt. Die Grenzen der Kartenblätter werden durch die Coordinatenaxen, resp. durch Parallelen zu diesen gebildet.

Die Uebersichtspläne — die im Maassstabe 1:1000 kartirten Sectionen — werden durch arabische Zahlen, in den einzelnen Quadranten mit ›Eins‹ beginnend, bezeichnet.

Die Nummerirung der Sectionen beginnt für jeden Quadranten im Coordinatenursprung mit 1, schreitet nach Ost und West mit 1, 2, 3 ... und nach Nord und Süd mit 1, 11, 21 etc. fort und umfasst also im Ganzen 400 Plannummern, von denen aber die entlegenen noch nicht zur Verwendung kommen, sondern für eine weitere Ausdehnung Berlins reservirt sind.

Die Specialpläne, d. h. die im Maassstabe 1:250 kartirten Sectionen, deren je 16 auf ein Uebersichtsblatt in 1:1000 kommen, erhalten dieselben Nummern, wie die letzteren, ausserdem aber noch eine Bezeichnung durch kleine lateinische Buchstaben (*a* bis *q*).

Die Kartirung zerfällt in 3 Stadien: die Liniennetzkartirung, die Detailkartirung und die Fertigstellung der Karte bezüglich des Colorits und der Schrift.

An Schrift erscheint in der Karte selbst nur das Allernothwendigste, nämlich nur *Zahlen*, und zwar die Polygonpunkte, Parzellen- und Hausnummern (beziehungsweise roth, schwarz und blau). Die übrige, zur Orientirung und zum Verständniss nöthige Schrift befindet sich auf dem linken Spatium des Kartenblattes in einem, in kleinem Maassstabe gezeichneten Plan unter dem Titel der Karte.

Die Flächeninhalts-Berechnung.

Von jeder Parzelle, beziehungsweise den auf mehreren Specialplänen dargestellten Parzellentheilen werden zwei selbstständige Einzelberechnungen von verschiedenen Arbeitern unter Anwendung

von Polarplanimetern, eventuell nach den Originalmesszahlen selbst ausgeführt.

Die beiden Resultate müssen innerhalb folgender Grenzen übereinstimmen:

Fläche:	zulässige Differenz:
0 bis 0,02^{ha}	0,5^{qm}
0,02 » 0,05	1,0
0,05 » 0,10	1,5
0,10 » 0,20	2,0
0,20 » 1,00	0,1% der Fläche
1,00 » . .	0,05% » »

Nach Erledigung etwaiger Anstände wird eine Berechnung des Gesammtflächeninhalts aller zu einem Blocke gehörigen Parzellen in *einer* Masse unter unmittelbarer Benutzung der Coordinaten der Umringspolygonpunkte ausgeführt.

Fällt hiebei ein Block auf mehrere Specialpläne, wie meistens der Fall, so wird die Massenberechnung für jeden einzelnen Blocktheil ausgeführt.

Hiernach wird das Mittel aus den beiden Einzelberechnungen auf die Massenberechnung des gesammten Blockes, beziehungsweise der einzelnen Theile desselben reducirt und die Zusammenziehung der einzelnen Theile zu ganzen Parzellen etc. bewirkt.

Für diejenigen Blöcke, beziehungsweise Blocktheile, in welchen die Flächenberechnungen im Mai 1879 abgeschlossen waren, wurde eine Gesammt-Genauigkeitsberechnung angestellt mit der Annahme, dass die Differenz d der Parzellensumme F und der Block-Controlsumme proportional der Quadratwurzel der Flächensumme F sei, es ergab sich als Mittelwerth aus 69 Controlen

$$\sqrt{\frac{1}{69}\left[\frac{d^2}{F}\right]} = 4{,}2^{qm} \text{ pro } 1^{ha}$$

Mag diese Annahme eines Quadratwurzel-Gesetzes auch ziemlich willkürlich sein, so ist die Zusammenfassung doch genügend, um eine anschauliche Genauigkeitstabelle für diejenigen Flächengrössen zu bekommen, welche das Material dazu geliefert haben, d. h.:

Fläche F	Mittlere Differenz gegen die Block-Controlfläche
0,2^{ha}	1,9^{qm}
0,4	2,7
0,6	3,3
0,8	3,8
1,0	4,2

Diese Genauigkeit ist sehr gross, denn die zulässige Controldifferenz ist bei vielen Katastervermessungen über 10mal so gross als diese mittlere Differenz. Die mittlere Parzellenzahl für einen Controlblock beträgt bei der Berliner Vermessung 16.

Die Neuvermessung erstreckt sich nicht blos auf die Situation, sondern es wird auch ein vollständiges *Nivellement* im Anschluss an den Fundamentalhöhenpunkt der Preussischen Landesaufnahme hergestellt, welches im Mai 1879 in der Länge von 200^{km} auf einer Fläche von 1530^{ha} 1646 Fixpunkte umfasste. Es wird mit mässig empfindlichen Libellen (10″) in üblicher Weise mit mittleren Zielweiten von 50^{m} nivellirt. Die Nivellements unterscheiden sich in Hauptzüge und Nebenzüge. Aus den Schlussfehlern ergeben sich die mittleren Fehler

in 24 Hauptzügen $\pm$ $2{,}9^{mm}$ pro 1^{km}
in 72 Nebenzügen $\pm$ $3{,}9^{mm}$ pro 1^{km}.

Während für die übrigen Arbeiten die Kosten noch nicht angegeben werden können, sind die Nivellementskosten bereits mitgetheilt, nämlich 8743 ℳ, d. h. 43 ℳ. auf 1^{km} oder circa 5 ℳ. auf einen Fixpunkt.

Endlich haben wir noch über die *gedruckten Pläne* der Stadtvermessung zu berichten. Bald nach Fertigstellung der ersten Blätter war der Bedarf an Copien ein so grosser, dass er zum Druck der Pläne, und zwar mittelst Kupferstichs, drängte. Allerdings die grossen Pläne in 1 : 250 sind nur im Original vorhanden, allein die Uebersichtspläne in 1 : 1000, deren einer in feinstem Stich uns vorliegt, genügen schon den meisten technischen Bedürfnissen, jedenfalls können auf ihnen alle Projecte entworfen werden, sie enthalten ausser den Eigenthumsgrenzen und Grundrissen der grösseren Objecte auch alle Treppenvorsprünge, Trottoirgrenzen, Gas- und Wasserhahnen, Gaslaternen, einzelne Bäume etc., namentlich aber alle Höhenmarken und Höhenzahlen. In den Plänen ist Culturzeichnung, Schraffirung, Schattenstriche etc. vollständig vermieden, die Schrift auf ein Minimum beschränkt, damit Aenderungen und Nachträge möglichst wenig gehindert werden.

Durch diese Publication der Hauptvermessungsresultate wird die neue Vermessung erst recht nutzbar gemacht. Vergleicht man diese dem Publicum in liberalster Weise zugänglich gemachten feinen Pläne mit dem alten Berliner Kartenmaterial, von welchem Auszüge nur mit erheblichen Kosten auf mühseligem bureaukratischem Wege zu erlangen waren, so ergibt sich auch die Verpflichtung zum Danke für die Energie der Berliner Stadtbehörden und die Sachkenntniss des Vermessungsdirectors, welche am richtigen Platz eine Summe von ½ Million Mark rationell verwerthet haben, welche noch viele Jahrzehnte lang die schönsten Früchte für die Technik bringen wird.

Jordan.

Notizen über die Hannover'sche Landesaufnahme.

Von Kataster-Controleur **Clotten.**

Die Hannover'sche trigonometrische Landesaufnahme ist von *Gauss*, beziehungsweise unter seiner Leitung, in den Jahren 1821 bis 1844 ausgeführt. Die Zahl der Dreieckspunkte erster Ordnung beträgt 89. Nach den auf diesen und etwa 100 anderen Standpunkten 2. Klasse gemachten Winkelmessungen, zum Theil auch unter Hinzuziehung geeigneter Messungen aus den Nachbarstaaten, sind weitere natürliche Fixpunkte, als Kirchen, Windmühlen etc., durch Vorwärtseinschneiden bestimmt worden. Die Ergebnisse der Landestriangulation hat Gauss in dem »Allgemeinen Koordinatenverzeichniss« niedergelegt, welches die auf den Meridian von Göttingen bezogenen Koordinaten von 2578 Positionen enthält.

Soweit zur Einführung der neuen Preussischen Grundsteuer von 1868 – 1875 Neumessungen vorzunehmen waren, wurden sie an diese Landestriangulation angeschlossen. Lediglich zu diesem Zwecke besorgte Professor Wittstein im Auftrage der Regierung einen Abdruck des Koordinatenverzeichnisses, welches neben den Gauss'schen Originalzahlen die wegen der vorläufigen Annahme der Basislänge und der Längeneinheit des Meters berichtigten Koordinaten enthält.

Bei den gedachten Grundsteuer-Neumessungen wurden über 30 einzelne, circa 20 Meilen grosse Vermessungsdistricte mit je besonderen Koordinatensystemen gebildet. Die erforderlichen Umrechnungen zur Ermittelung der Meridianconvergenzen der neuen Nullpunkte mit dem Meridian zu Göttingen, sowie zur Feststellung des Verhältnisses, nach welchem die aus den Gauss'schen Koordinaten abgeleiteten Längen verkleinert werden mussten, um zu deren wahren Grössen zu gelangen, geschehen nach den von Professor Wittstein in dem Vorwort des obenerwähnten Abdrucks mitgetheilten Formeln. *)

Leider war es bei der Landesvermessung versäumt, die mit Signalen bezeichneten Dreieckspunkte 1. und 2. Ordnung gehörig zu *vermarken*, so dass von diesen nur wenige mehr aufgefunden werden konnten, wesshalb die trigonometrischen Unterlagen der Grundsteuervermessung fast ausschliesslich durch Rückwärtseinschneiden nach den Punkten 3. Ordnung gewonnen werden mussten.

---

*) Bekanntlich sind bei der durch Gauss begründeten, bei der Hannover'schen Landesaufnahme angewendeten Projectionsmethode alle projicirten Winkel den Original-Horizontalwinkeln gleich; dagegen sind in dieser Projection nur diejenigen Linearelemente in ihrer wahren Grösse wiedergegeben, welche in der Abscissenlinie des Nullpunkts, d. i. hier in dem Meridian von Göttingen liegen, während die aus den Koordinaten abgeleiteten Längen zu beiden Seiten dieses Meridians ihre wirkliche Grösse um so mehr übersteigen, je entfernter ihre Lage vom Meridian ist. Dieses Vergrösserungsverhältniss beträgt z. B. für das $2^1/_2$ Grad westlich liegende Ostfriesland rund $^1/_{2000}$.

Hannover hat bis jetzt keine topographische Karte, die aus einer einheitlichen, innerhalb einer kurzen Zeitperiode erfolgten Terrainaufnahme hervorgegangen wäre. Bemerkenswerthe topographische Originalkarten sind vorhanden:

	ausgeführt	Die Arbeit durch Revision auf die Gegenwart berichtigt	umfasst eine Zahl von Blättern
1. von dem ehemaligen Kurstaat Hannover	1764–86	—	—
2. von dem Fürstenthum Hildesheim	1827–40	1840	53
3. der Voigtei Auberg (Amts Diepholz)	1832–33	1846	4
4. von dem Amte Uchte	1832	1846	6
5. von der Grafschaft Plesse, dem Gerichte Alten-Neuen-Gleichen und dem Hannover'schen Antheile des Eichfeldes	1829–32	1842	14
6. von dem Amte Hunnesrück (Amts Einbeck)	1833–34	1841	4
7. von dem Fürstenthum Osnabrück	1834–47	1851	61
8. von den Grafschaften Lingen und Bentheim und dem Herzogthum Arenberg-Meppen	1853–60	—	104
9. von dem Harze	1840–54	—	1

Nur die letzte, von Beamten der Forstverwaltung hergestellte, im Jahre 1867 im Verlage der Buchhandlung von Schmorl und v. Seefeld in Hannover erschienene, sogenannte Gebirgskarte des Harzes, ist im Maassstab 1 : 100000 gezeichnet; sämmtliche übrigen Karten in 1 : 28333⅓.

Die erstaufgeführte Karte, welche etwa ⅚ des Gesammtstaates umfasste, soll nach der maassgebenden Beurtheilung des hier noch weiter Erwähnung findenden A. Papen einer eigentlichen geodätischen Grundlage entbehren. Die Aufnahmen zu den Karten sub 2–8 sind unter Leitung des Hannover'schen Generalstabs und unter Verwendung von Offizieren des Ingenieur- und Artilleriecorps ausgeführt. Die trigonometrische Unterlage bildete dabei überall die Gauss'sche trigonometrische Landesaufnahme. Auch hier musste stets zum Zwecke des Anschlusses eine grosse Anzahl von Dreieckspunkten 4. Ordnung durch Rückwärtseinschneiden bestimmt werden. Soweit die Höhenunterschiede durch Kurven zur Darstellung gelangt sind, gehen diese Abstände von 50 Fuss wieder. Hinsichtlich des Nullpunktes der Höhenangabe zeigt sich

eine grosse Verschiedenheit und zwar nicht nur unter den Karten der einzelnen Landestheile, sondern auch unter den Karten desselben Spezialwerks. Die in der Harzkarte mitgetheilten Höhen haben den Spiegel der Nordsee als Nullpunkt, die Höhenkurven folgen dann in Abständen von 100 Pariser Fuss.

Der ehemalige Capitän im Hannover'schen Ingenieurcorps, A. Papen, hat das seiner Zeit hervorragende Verdienst, aus den 7 erstgenannten topographischen Karten nach ihrem derzeitigen Stande von dem ganzen Königreich Hannover von 1832—47 einen topographischen Atlas mit 64 Blättern im Maassstab von 1 : 100000 hergestellt und dem Publikum zugänglich gemacht zu haben. An einer wirksamen Unterstützung seitens der Behörden des Landes fehlte es ihm dabei auch nicht, und zwar nicht nur durch Zurdispositionsstellung des sonstigen vorhandenen Kartenmaterials, sondern auch durch die von denselben bewirkte Prüfung und Berichtigung der vorbereiteten Karten. Papen musste jedoch noch zahlreiche Neuaufnahmen zur Herstellung seines Werkes ausführen lassen, die namentlich in Ostfriesland einen bedeutenden Umfang erreichten. Für die Bearbeitung und Darstellung der vorstehend sub 8 bezeichneten Landestheile fand auch die bekannte Karte von Le Coq noch Verwendung. Die Gauss'sche Landestriangulation lieferte die Rahmen, in welchen die einzelnen Vermessungsoperate eingetragen wurden. Der topographische Atlas enthält auch das Herzogthum Braunschweig, bezüglich dessen das Detail aus Gemeinde- und Forstkarten, sowie sonstigen besonderen Vermessungen genommen wurde.

Ergibt sich aus diesen Nachrichten über die Entstehung der Papen'schen Karte der Maassstab zur Beurtheilung ihres heutigen Werthes von selbst, so bleibt weiter zu berücksichtigen, dass seit der Zeit ihres Erscheinens in Folge der Gemeinheitstheilungen und Verkoppelungen, nur wenige Flächen von umfangreichen Veränderungen der Kulturgrenzen, sowie der Wege- und Grabennetze etc. unberührt geblieben sind. Es war zwar von Amtswegen dafür gesorgt, dass die bei einzelnen Behörden in Gebrauch gewesenen Papen'schen Karten durch Nachtragen der Eisenbahnen etc. auf dem Laufenden erhalten wurden, jedoch ist es zu einer zweiten vervollständigten Ausgabe des Werkes nicht mehr gekommen.

Eine seitens des Hannover'schen Generalstabs in den ersten sechziger Jahren begonnene, auf das vorher vervollständigte Gauss'sche Dreiecksnetz gestützte topographische Aufnahme Ostfrieslands und der unteren Elbmarschdistricte ist als solche nach 1866 nicht fortgesetzt worden; dagegen hat seit 1874 der Generalstab und zwar die Abtheilung für »die Preussische Landesaufnahme« eine neue allgemeine trigonometrische und topographische Landesvermessung in Angriff genommen, welche stetig von Osten nach Westen fortschreitet. Soweit bekannt, waren 1878 bereits 19 Kartenblätter im Maassstab 1 : 25000 und mit einem Flächeninhalt von je $2^1/_4$ □ geographischen Quadratmeilen zur Veröffentlichung gelangt.

Es verdient vielleicht noch erwähnt zu werden, dass der Hannover'sche Generalstab 1863 die sogenannte Strassen- und Wegekarte 1 : 250000 im Buchhandel erscheinen liess, welcher 1868 eine von dem Preussischen Generalstab bearbeitete *zweite* Ausgabe folgte, deren neuere Auflage 1876 revidirt worden ist.

Diese Karte (in 4 Blättern) umfasst die Provinz Hannover, das Herzogthum Braunschweig und das Grossherzogthum Oldenburg.

Das schwebende gemeinsame Unternehmen deutscher Fachgenossen, durch Klarstellung der Lage des Vermessungswesens Verbesserungen in dessen bisherigen Einrichtungen zu erzielen, ist nicht ohne erbauliche Vorbilder in der Geschichte der einzelnen Staaten. Ein gewiss der Beachtung werther Beleg hierzu ist der Schluss eines Berichts, welchen ein aus dem Stande der Feldmesser hervorgegangener Hannover'scher Landesökonomiekommissär Ende des vorigen Jahrhunderts seiner vorgesetzten Behörde erstattet hat. In der Voraussetzung, dass auch der, Personalien betreffende, Eingang für den Leser nicht ohne Interesse sein wird, weil er Nachrichten über die Ausbildung und Thätigkeit der Feldmesser aus jener Zeit enthält, lassen wir den ganzen Umfang des Schriftstücks hier folgen.

»An Königliche Kammer.
Bericht des Commissarii Z . . .
N. den 1. Juni 1793.
Verkoppelungssachen.
Generalia.
Die bei dem Verkoppelungs-Geschäfte unter des Commissarii Anleitung arbeitenden Feldmesser betreffend.

Nach Vorschrift der verehrlichen Resolution vom 21. May, welche mir heute eingehändigct ist, soll ich von den unter meiner Anleitung bei der Verkoppelung arbeitenden Feldmessern, nach Maassgabe der vorgeschriebenen Punkte, unterthänigsten Bericht erstatten.

Diesem hohen Befehl sofort ehrfurchtsvoll nachzuleben, berichte ich Folgendes:

Es sind drey junge Leute, die sich meinen Unterricht sowohl in der praktischen Geometrie, als in dem cameralistisch-ökonomischen Fache der sogenannten Verkoppelung vor Jahren erbeten haben, und ich werde sie in der Ordnung charakterisiren, wie sie mir bekannt geworden sind.

Der erste heisst J. L. G. und ist ein Sohn des Superindententen zu D., der sich von Jugend an nach dem Unterricht des Ingenieurhauptmann Dinglinger zu Lüneburg auf mathematische Wissenschaften gelegt hat und die Grundlage seiner Kenntnisse demjenigen Dammert verdankt, welchem Königliche Kammer die Vermessung und Eintheilung der Amts Sch.'schen Forsten aufgetragen hatte, bei welchem Geschäfte er bis zum Abschluss gegenwärtig gewesen ist. Im Sommer 1790 kam er zu mir, und ich gab

ihm bei Gelegenheit der Vermessung der Z., R. und B. Feldmark hiesigen Amts praktischen Unterricht, wobei er soviel profitirte, dass ich ihm mit Eurer Exzellenzien Hoch- und Hochwohlgebornen gnädigen Einwilligung die Vermessung der Feldmark H. übertragen konnte. Im vorigen Sommer hat er die Eintheilung der Feldmark W. und R. unter meiner Anleitung besorgt, und in diesem Frühling, wie ich vernehme, den S.-Bruch, Amts D., aufgemessen.

Er bezeiget vielen Geschäftsfleiss, übt gute Sitten und besitzt so viele Fähigkeiten, dass ich hoffen darf, dasjenige, was ihm an Schulwissenschaften abgeht, werde er durch die ihm eigene Anstrengung seiner Kräfte und Wissbegierde auf der Academie Göttingen ersetzen, woselbst er sich seit Ostern befindet.

Der zweite heisst J. G. K. und ist ein Sohn des Pastors zu B. Da er zur Theologie bestimmt war, so ist er von Jugend an auf Schulen und zuletzt zu Lüneburg gewesen. In Humanioribus war er gerade soweit vorgerückt, dass er die Academie besuchen sollte, als er seinem Vater die Abneigung zur Theologie und die Begierde zur Mathematik gestand, worin er unter der Hand Unterricht besonders bei vorbesagtem Dinglinger genossen hatte, den er nachher fortsetzte.

Er hat mit obberegtem G. die Vermessung der Feldmarken Z. und B. im Jahre 1790 gemeinschaftlich besorgen helfen, hernach den S.-Hof für die Neuhauser Bürger planmässig eingetheilt und mit Eurer Exzellenzien Hoch- und Hochwohlgeboren gnädigen Bewilligung habe ich ihm die Vermessung der Feldmark C. hiesigen Amts übertragen dürfen, die er mit allem Fleiss und Accuratesse vollendet hat. Er besitzt ein ausgezeichnetes Talent, ist äusserst thätig, von unbescholtenen Sitten, und wenn sein Wunsch, die Academie zu besuchen, in Erfüllung geht, wozu ihm der Vater Hoffnung gemacht, so wird er ein sehr brauchbares Glied in der Kette der Herrschaftlichen Bedienten abgeben.

Der dritte heisst J. Ph. M. und ist ein Sohn des Zöllners zu L. Auch dieser hat bei mehr besagten Hauptmann Dinglinger zu L. Unterricht in der reinen Mathematik genossen.

Ich habe ihm bei verschiedenen Vermessungen Anweisung gegeben und die Vermessung der P. Feldmark hat er im Frühling 1792 mit allem Fleiss einseitig besorgt, wovon ich die saubere und richtige Karte Eure Exzellenzien Hoch- und Hochwohlgeboren unterm 31. Dezember vorigen Jahres ehrerbietigst vorgelegt habe.

Er ist 19 Jahre alt und zeichnet sich in diesem Alter durch Festigkeit des Charakters, durch ein gesetztes und sittsames Betragen besonders aus. Seine theoretischen Kenntnisse sind in der praktischen Feldmesskunst zur Reife gediehen, und bei fortdauernder Wissbegierde und Anstrengung dürfte er auch in den übrigen Wissenschaften fortrücken, zumal wenn der Vater sein Versprechen hält, ihn nach diesen die Academie besuchen zu lassen.

Da ich diesen Sommer sowohl in dem Verkoppelungsgeschäfte als beim Weg- und Brückenbau, auch den Anbau zu V. so manches

zu besorgen habe, dass ich der Eintheilung der G. Feldmark allein vorzustehen nicht vermag, so trage ich unterwürfigst darauf an, Höcht- und Hoehdieselben wollen gestatten, dass der Geometra M. dabei angestellt werde, wenn ich versiehere, dass ich mich für die richtige Besorgung des Geschäfts verbürge.

Ich kann diese Gelegenheit nicht vorbeigehen lassen, ohne den so lange gehegten Wunsch in Erfüllung zu bringen, Eure Exzellenzien Hoch- und Hochwohlgeboren über diesen Gegenstand eine Meinung unterthänigst vorzutragen, die lediglich das Herrschaftliche Interesse zum Zweck hat.

Es werden Gnädige und Hochgebietende Herren in allen übrigen mathematischen Fächern, dem Land- und Wasserbau, dem Bergbau, der Forst- und andere in die Mathematik einschlagenden Wissenschaften, als Zoll und dergleichen, junge Leute angezogen und geniessen theoretischen und praktischen Unterricht, und mit ihnen werden die Bedienungen besetzt. Bey erstgedachten Fächern, dem Land- und Wasserbau sind Conducteure angestellt, die mit Gage versehen sind; beim Verkoppelungsfache aber nicht; die jungen Leute müssen ihren nothdürftigen Unterhalt lediglich vom kärglichen Verdienst der Diäten oder der Arbeiten im Verding nehmen, und können nicht soviel crübrigen, um sich die kostbaren Instrumente, noch weniger eine nützliche Bibliothek von diesem Fache anzuschaffen.

Gleichwohl scheint es mir, die Verkoppelung und damit verbundene Gemeinheitsaufhebung, Untersuchung der Pachtungen und sonstigen Domänen sei im Hannöverschen von grossem Nutzen, und zu einer systematischen Wissenschaft herangewachsen, ohne dass ein theoretischer Unterricht vorhergegangen ist.

Das meiste der Wissenschaften beruht auf eigener Erfahrung. Man wird aber alt, ehe man sich diese erwerben kann. Was müsste aber ein Mann nicht leisten, dem diese Erfahrungen und Resultate aus verwickelten Verhältnissen mitgetheilt würden, der sie anzuwenden wüsste, und mit derjenigen bereicherte, die er selbst macht.

In diesem Verhältniss profitirt der Conducteur beim Land- und Wasserbau und durch Reisen lernt er, wo nicht die Vortheile der Ausländer benutzen, doch ihre Fehler vermeiden; und das letztere dürfte am meisten der Fall sein.

Beim Verkoppelungsfach verhält es sich ganz anders. An Feldmessern fehlt es nicht, viele wissen aber auch nicht mehr als mechanisch feldmessen, und dies ist gleichwohl nur gleichsam das a b c von der Wissenschaft.

Theoretisch-cameralistische, ökonomische und andere Prinzipia; Berichtstellen, Deduziren, Protokolliren und sonstige Kenntnisse müssen durch lebendigen Vortrag erlernt werden, wozu auf Academien die beste Gelegenheit ist. Dahin wendet sich aber nur ein Mann, der Aussichten zu gewissem Brod hat, und wenn er in's Verkoppelungsfach zurück sieht, erblickt er nur schmale

Bissen. Daher gibt es wenige, die mit gehörigen Schulwissenschaften und Vorkenntnissen ausgerüstet sind, und sich dem Verkoppelungsfache widmen. Ich selbst, ob ich gleich meinen geringfügigen Wissenschaften keine Lobrede halten kann, aber an Erfahrungen profitirt, und Männern von grossen Einsichten einige Kenntnisse abgeborgt habe, berene nur zu oft den Schritt, mich diesem ingraten Geschäfte gewidmet zu haben; indem ich fest überzeugt bin, dass ich durch die viele Gnade, welche mir seit so langen Jahren von hoher Königlicher Kammer zu Theil geworden ist, in einem andern Fache eine ruhigere Bedienung, mehr Einnahme und einen höheren Charakter erlangt hätte; mithin in jeder Rücksicht vortheilhafter situirt wäre, als jetzt.

Diese Verhältnisse bestimmen mich, meinen ehrfurchtsvollen Antrag dahin zu richten, dass Eure Exzellenzien Hoch- und Hochwohlgeboren geruhen mögen, auf das mathematisch-ökonomische Fach der Verkoppelung ein gnädiges Augenmerk zu richten und den geschicktesten und erfahrensten jungen Leuten, wo nicht etwas Gage auszusetzen, dennoch den Charakter vom Conducteur zur Aufmunterung huldreichst beizulegen und ihre Wissbegierde mit einigen Pensionen gnädigst zu unterstützen, wie sich solcher Gnade der Geometra G. zu Göttingen zu erfreuen das Glück hat.

Es gibt so mancherlei Bedienungen im Staate, wo diese Leute durch Eure Exzellenzien Hoch- und Hochwohlgebornen gnädige Vorsorge demnächst ihr Brod finden können, wenn sie auch nicht beim Metier allein stehen bleiben. Zum Beweise im Forstdepartement, als Amtsvoigte in den Aemtern W. und R., bei Fabriken und Salzwerken und sonstigen Bedienungen, wobei ihre erlernte Wissenschaft sehr nützlich angewandt werden kann. Wenn diesen Leuten nicht ein Strahl von Hoffnung scheint, der sie auf's Alter für Nahrungssorgen sichert, so findet kein Fortrücken in den Kenntnissen statt; und wenn durch Ableben oder etwaiger Versetzung der bei dem Oekonomiefach angestellten Bediente Vacanzen entstehen sollten, so dürfte der Fall, dass es an brauchbaren Subjecten zu Besetzung der Stellen mangele, sich hier in eben der Maasse ereignen, wie vor einigen Jahren im Deichfache; da denn im Nothfalle auf das Wissen nicht alleinige Rücksicht genommen werden kann.

Eure Exzellenzien, Hoch- und Hochwohlgebornen erleuchteten Einsichten verstelle ich es, ob mein ehrerbietigster Antrag anwendbar sey, und füge ich nur die bündigste Versicherung unterthänigst hinzu, dass solche weder von Eigennutz und Parteilichkeit, noch durch sonstige unedle Nebenabsichten veranlasst, sondern lediglich aus der Ueberzeugung von der Nützlichkeit für das Herrschaftliche Interesse erwachsen sei. Z......«

Ein directer Erfolg dieses Berichtes lässt sich zwar aus den Acten nicht constatiren, jedoch ist es ein Factum, dass noch vor Ablauf des vorigen Jahrhunderts bewährte Geometer den Titel »Conducteur« und nach langjähriger Beschäftigung eine kleine,

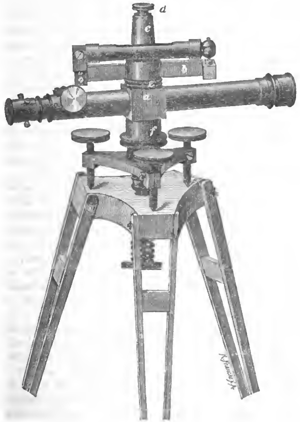
feste Besoldung erhielten, welche letztere heute noch eine ziemlich einzig dastehende Begünstigung Hannoverscher Landes-Oekonomie-Feldmesser ist.

Kleinere Mittheilungen.

Das Grabert'sche Nivellirinstrument.

Der wesentlichste Bestandtheil des Grabert'schen Nivellirinstruments ist ein Doppelconus, in dessen cubisch geformter Mitte *a* das Fernrohr liegt.

Beide Theile sind fest und so miteinander verbunden, dass die mechanische Axe des Fernrohres senkrecht zu den Axen beider Kegel liegt und von beiden Enden derselben gleichweit entfernt ist. Der eine Kegel dient für den Dreifuss, der andere für den Libellenaufsatz; Aufgabe für den Mechaniker ist:



1. beide Kegel nicht blos in der Form gleichartig, sondern auch so abzudrehen, dass ihre Axen in gegenseitiger Verlängerung liegen, dass also beide Kegel eine gemeinschaftliche Umdrehungsaxe besitzen, damit dieselben behufs horizontaler Centrirung des Fadenkreuzes verwechselt werden können und
2. den Grundsatz zu beachten: »Je gleichmässiger sich die Theile eines Instrumentes um seinen Verticalzapfen vertheilt befinden, um so mehr ist die wirklich horizontale Visirlinie gesichert.«

Der Libellenaufsatz *b* besteht zum Unterschiede von dem bekannter Constructionen darin, dass derselbe seitwärts mit einem hohlen Conus *c* verbunden ist und hiermit um diesen oder jenen Zapfen des Doppelconus gedreht werden kann. Ferner kann derselbe durch eine am Zapfen sich befindliche Schraubenmutter *e* gehoben, gegen die in den Zapfen hineingehende Schraube *d* gedrückt und so beim Transport fixirt werden.

Ebenso wird der für den Dreifuss dienende Kegel beim Transport vor Beschädigung gesichert, nur dass hier nicht der hohle Conus, sondern der Zapfen durch die Schraubenmutter *f* gehoben wird.

Für den Fall einer eingetretenen ungleichen Axenneigung ist dafür gesorgt, diese selbstständig beseitigen zu können. Oberhalb des Fernrohres gehen parallel respective rechtwinklig zu diesem zwei nach Aussen hin sich erweiternde, in der Mitte mit einem Schraubengewinde versehene Oeffnungen übereinander quer durch den oberen Kegel, in welchem zwei Schrauben von entsprechender keilartiger Form stecken, die durch Anzichen respective Nachlassen eine Neigung des einen Conus gegen den andern herbeiführen lassen. Ferner ist dem Instrumente ein Mikrometerwerk für die Horizontalbewegung in der bekannten Art beigegeben.

Hieraus wird es dem Fachmanne nicht schwer fallen können, sich selbst ein Urtheil in theoretischer Hinsicht zu bilden. Wenn ich mich unterfange, ein Urtheil auch nach praktischer Richtung hin abzugeben, so geschieht dies einerseits in der Absicht, Fachmänner aufzufordern, dafür zu sorgen, dass die Idee, welche sich in dem Grabert'schen Instrumente verwirklicht findet, nicht verloren geht, andrerseits in Hinsicht darauf, dass ich Gelegenheit hatte, der Entwicklung besagten Instrumentes mit beizuwohnen und vielleicht auch aus diesem Grunde der einzige bin, der es zu grösseren Operationen benutzt hat.

Die erste Gelegenheit zur praktischen Verwendung des Instrumentes bot sich mir im Herbste 1878 in einem für die Königliche Regierung zu Stettin anzufertigenden Flussnivellement von rot. 30^{km}, an welches sich bald darauf ein solches von 20 und 70^{km} anschloss; auch wurde ich in den Stand gesetzt, durch ein über eine Fläche von 66^{ha} gelegtes nivellitisches Netz die leichte und bequeme Handhabung des Instrumentes auch auf coupirtem Terrain zu prüfen; die bei je einer Instrumentenaufstellung aufgenommene Strecke

betrug bei den Flussnivellements bis 500m. Die Resultate ergaben sich durch die Controle als sehr günstig.

Bevor jedoch mit der praktischen Beurtheilung begonnen werden kann, ist es nothwendig, einige Worte vorauszuschicken zur näheren Beleuchtung des oben erwähnten und bei dem Grabert'schen Instrumente vertretenen Grundsatzes:

»Je gleichmässiger sich die Theile eines Instrumentes um seinen Verticalzapfen vertheilt befinden, um so mehr ist die wirklich horizontale Visirlinie gesichert«.

Durch die Vervollkommnung, welche die Nivellirinstrumente in letzterer Zeit, sei es zur Erreichung einer genauen Horizontalen auch auf relativ weite Entfernungen, sei es zur leichteren Justirung, vielfach erfahren haben, ist z. B. bei einem Instrument mit umlegbarem Fernrohr und umsetzbarer Libelle, welche bei 5" einen Ausschlag gehen soll, eine nachtheilige Differenz zwischen zwei in verschiedenen Entfernungen vom Instrumente aufgenommenen Punkten, deren absoluter Höhenunterschied im Uebrigen bekannt sein soll, nicht mehr denkbar, wenn das Fadenkreuz horizontal centrirt ist, die optische Axe mit der geometrischen zusammenfällt, und durch das Umlegen des Fernrohres in seinen Lagern bewiesen ist, dass die Lagerringe, auf Grund welcher vorher die Horizontalstellung bewirkt wurde, gleiche Durchmesser haben.

Um so mehr muss es auffallen, wenn sich wirklich erhebliche Differenzen zwischen den auf obige Art aufgenommenen Punkten bemerkbar machen, und man ist gewiss zur Annahme einer persönlichen Irrung geneigt, zumal wenn das Nivellement unter sonst günstigen Verhältnissen ausgeführt wurde, und man sich noch einmal von der Richtigkeit des Instrumentes überzeugt hat. Wenn jedoch das zweite Nivellement wiederum dieselbe Differenz ergiebt, so dürfte jetzt, wo jeder Zweifel einer persönlichen Täuschung geschwunden ist, die Frage:

»Ist das richtig scheinende Instrument auch factisch richtig?« vielleicht nicht ganz ungerechtfertigt erscheinen, und in der That wird dem Beobachter bei ruhiger Ueberlegung plötzlich klar, dass das in allen seinen Theilen absolut richtig scheinende Instrument in Folge ungleicher Druckvertheilung doch zu unrichtigen Resultaten führen kann, wie im Folgenden bewiesen werden soll:

Es ist klar, dass sich durch den Druck auf das Stativ eines Instrumentes eine je nach der Grösse des Druckes grössere oder kleinere Abweichung der Libelle bemerkbar machen muss, und es kann ferner nicht bezweifelt werden, dass sich die Folgen desselben Druckes noch stärker, nachhaltiger zeigen müssen, sobald er z. B. an dem Objectivende des Fernrohres angebracht ist. Entferne ich diesen Druck, so wird die Luftblase wieder auf ihren alten Stand zurückkehren, behalte ich ihn permanent bei, so wird nothwendigerweise eine Rectification der Libelle erfolgen müssen, während das Fadenkreuz noch horizontal centrirt ist.

Es sei mir nunmehr vergönnt, auf die praktische Verwerthung

des Grabert'schen Instrumentes näher einzugehen; damit jedoch das abzugebende Urtheil nicht den Anschein eines einseitigen gewinnt, muss ich bemerken, dass ich Gelegenheit hatte, in einem 21^{km} langen Chausseenivellement das für grössere Arbeiten gebräuchliche Fernrohrniveau gehörig kennen zu lernen, und es möge mir daher gestattet sein, zwischen beiden Instrumenten eine Parallele zu ziehen.

Jeder Sachverständige weiss, mit welcher Accuratesse und mit welcher Sorgfalt ein solches Fernrohrniveau behandelt werden muss, dass man sich trotz penibler Verpackung erst besinnen muss, ob es gerathen erscheint, es aus den Händen zu geben, da sich durch leider viele Beispiele eine Axenbeschädigung constatiren lässt.

Wie ganz anders ist es dagegen mit dem Grabert'schen Instrumente! Durch die einfache Vorrichtung der Aushebung der Axen aus ihren Lagern, wodurch sie im freien Raume schweben, wird jede unberufene Berührung sowohl der Axen wie der Lagerflächen zur Unmöglichkeit gemacht, und es zeichnet sich auf diese Art durch eine auffällig bequeme Transportweise aus.

Nachdem das Instrument an Ort und Stelle aufgestellt ist, handelt es sich darum, die Richtigkeit desselben zu prüfen. Ich brauche nicht erst die verschiedenen Manipulationen der Rectification jenes Fernrohrniveaus vorzuführen, ich will nur andeuten, dass sich die Parallelstellung der Fernrohr- mit der Libellenaxe als besonders zeitraubend und unbequem auf dem Felde erweist, einestheils wegen der vielen Schrauben und Gegenschrauben, anderntheils durch das Abnehmen und Umlegen des Fernrohres.

Ganz einfach ist es dagegen bei dem Grabert'schen Instrumente; die Libelle senkrecht zur Umdrehungsaxe zu stellen, dieses ist wesentlich dadurch erleichtert, dass dieselbe um ihre eigene Axe nach jeder beliebigen Richtung hin gedreht werden kann, und setzt man voraus, dass man sich gleich beim Empfange des Instrumentes aus der Werkstätte des Mechanikers durch Verwechslung der Zapfen überzeugt hat, dass das Instrument richtig gearbeitet ist, d. h. dass die mechanische Fernrohraxe senkrecht zu den beiden Zapfen steht, so erfährt man durch einfache Umdrehung des Fernrohres um 180°, ob Libelle und Fernrohr in dem Doppelconus eine gemeinschaftliche Umdrehungsaxe besitzen, oder ob die Axe des Fernrohres mit der der Libelle parallel geht.

Es ist noch zu erwähnen, wie bequem und sicher sich das Grabert'sche Instrument auch auf dem Felde handhaben lässt, dass man weder Hecken noch Gräben zu scheuen braucht, falls die Axen auf und in der Beschreibung beregte Weise gesichert sind, und dass es sich auch in dieser Hinsicht vortheilhaft vor jenem Fernrohrniveau auszeichnet, mit welchem sich eben »keine grossen Sprünge machen lassen«.

Was den Preis des Grabert'schen Instrumentes anbetrifft, so ist klar, dass sich derselbe relativ billiger stellen muss, da sich die wesentlichsten Theile des Instrumentes durch »Abdrehen« herstellen lassen.

Zum Schlusse sei mir noch gestattet, eines praktischen Vortheiles des Instrumentes zu gedenken, der für den Fachmann von keinem geringen Interesse sein dürfte. Es ist dies die Unabhängigkeit vom Mechaniker in wesentlichen Theilen des Instrumentes.

Während ich das Fernrohrniveau nach Constatirung einer Axenbeschädigung ruhig einpacken und zum Mechaniker schicken muss, bin ich im Stande, die gerade Linie im Doppelconus des Grabert'schen Instrumentes resp. eine gemeinschaftliche Umdrehungsaxe für Libelle und Fernrohr ohne Berührung der Reibungsflächen durch einen einfachen Druck wieder herzustellen.

Als einzig weniger praktisch kann ich nicht umhin, den Umstand zu erwähnen, dass die im Gegensatze zum Fernrohrniveau relativ grossen Reibungsflächen ein öfteres Einölen des in messingenen Lagern aus demselben Metalle angefertigten Doppelconus erheischen, doch hat, wie ich höre, der Erfinder, um auch diesem Uebelstande abzuhelfen, bereits stählerne Zapfen anfertigen lassen.

Das Gesammturtheil würde sich nach dem Vorhergesagten etwa in folgender Weise zusammenfassen lassen:

Das Grabert'sche Nivellirinstrument ist dem Nivellirinstrument mit Umlegefernrohr und eventuell umsetzbarer Libelle vorzuziehen aus folgenden Gründen: *)

1. wegen bequemer Transportweise sowohl auf der Reise wie auf dem Felde,
2. wegen kürzerer und selbst für weniger Geübte leichterer und bequemerer Rectificirung,
3. wegen des Umstandes, dass man sich, ohne die Arbeit zu unterbrechen, von der Richtigkeit des Instrumentes überzeugen kann, und diesen Umstand bei jeder Instrumentenaufstellung und Ablesung benutzend,
4. Zeit und Kosten erspart, auch in Hinsicht darauf, dass das Fadenkreuz für von derselben Instrumentenaufstellung in verschiedenen Entfernungen gelegene Punkte richtig ist, ein einfaches auf obige Art und Weise ausgeführtes Nivellement daher dieselben Resultate ergeben muss, als die nothwendigen verschiedenen Nivellements mit jenem Fernrohrniveau,
5. wegen relativer Billigkeit und
6. wegen persönlicher Unabhängigkeit vom Mechaniker in wesentlichen Theilen des Instrumentes.

Zugleich bemerke ich, dass ich gern bereit bin, über etwaige zweifelhafte Punkte Auskunft zu geben.

Weilandt, Culturtechniker und Feldmesser.

*) Eine mehr objective Beschreibung der dem Katastercontroleur Grabert in Arnswalde patentirten Nivellirinstrumente findet sich in dem Bericht über die Wissenschaftlichen Instrumente auf der Berliner Gewerbeausstellung im Jahr 1877, herausgegeben von Löwenherz, S. 114—116. D. Red.

Auf eine von dem Vorstande des Rheinisch-Westfälischen Markscheidervereins an Seine Excellenz den Herrn Minister für die öffentlichen Arbeiten in Preussen gerichtete Eingabe, worin u. A. auch eine Revision der Prüfungsvorschriften beantragt wurde, ist unterm 6. Dezember v. J. der Bescheid erfolgt, »dass die Entscheidung über eine zweckentsprechende Abänderung der bestehenden Vorschriften über die Prüfung der Markscheider bis zum Abschluss der betreffs anderweitiger Regelung der Ausbildung der Feldmesser schwebenden Verhandlungen vorbehalten bleibe.« — Mithin darf eine Erledigung dieser Frage im Anschluss an die hoffentlich bald bevorstehende Reorganisation des Vermessungswesens überhaupt erwartet werden. *W.*

Literaturzeitung.

Bericht über die wissenschaftlichen Instrumente auf der Berliner Gewerbeausstellung im Jahre 1879 unter Mitwirkung von Generallieutenant von Morozowicz, Kapitain zur See Freiherr von Schleinitz, Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Helmholtz, Wirkl. Admiralitätsr. Prof. Dr. Neumayer, Prof. Dr. W. Foerster; bearbeitet von Prof. Dr. A. Christiani, Korvettenkapitän Dittmer, Prof. Dr. R. Doergens, Vermessungs-Dirigent W. Erfurth, Prof. Dr. G. Fritsch, Dr. O. Fröhlich, Dr. W. Giese, Prof. Dr. J. Hirschberg, Landesvermessungsrath J. Kaupert, Geh. Regierungsrath Prof. Dr. H. Landolt, Prof. Dr. Th. Liebisch, Regierungsrath Dr. L. Loewenherz, Prof. Dr. A. Pinner, Dr. A. Sprung, Major F. Steinhausen, Prof. Dr. H. W. Vogel, Prof. Dr. K. Ed. Zetzsche; herausgegeben von Dr. L. Loewenherz, Regierungsrath bei der Kaiserl. Normaleichungskommission. Mit ca. 300 in den Text gedruckten Original-Holzschnitten. Berlin 1880. Verlag von Julius Springer. Monbijouplatz 3. 535 S. gr. 8°. 20 ℳ.

In dem von General *von Morozowicz*, Chef der Preussischen Landesaufnahme, geschriebenen Vorwort dieses vortrefflichen Werkes erfahren wir, dass im Jahre 1873 eine Commission des Central-Directoriums der Vermessungen mit Vorschlägen zur Hebung der wissenschaftlichen Mechanik und Instrumentenkunde beauftragt wurde, welche, aus einem Theil der bewährten Fachmänner bestehend, welche das vorliegende Werk zu Stande gebracht haben, damals die Errichtung eines mechanischen Instituts als Staatsanstalt empfahlen. Die Unsicherheit der Ressortverhältnisse hat jenen Plan bis jetzt nicht zur Ausführung gelangen lassen, es ist deswegen von höchstem Interesse, dass die Berliner Gewerbeausstellung vom Jahr 1879 zu einer Darstellung der sehr erfreulichen Leistungen der Berliner Präcisionstechnik Veranlassung gegeben hat.

Die »Einleitung« des Werkes (von Regierungsrath Löwenherz) sagt uns, dass ausser den in Text und mustergültigen Holzschnitten enthaltenen Berichten über die 1879 ausgestellten Instrumente auch die Darlegung gewisser *Hauptgesichtspunkte* für eine Reihe praktisch wichtiger Constructionen beabsichtigt ist, wodurch Lehrern

und Forschern der exakten Wissenschaften ein Anhalt für die Beurtheilung und Handhabung der von ihnen anzuwendenden Einrichtungen geboten werden soll.

Hiernach haben wir es nicht nur mit einer objectiven Darstellung zufällig an einem Orte zusammengebrachter Instrumente zu thun, sondern mit einer Art von *Hand-* und *Lehrbuch* der wichtigsten in unserem Vaterlande erzeugten und gebrauchten wissenschaftlichen Messungs-Apparate.

Der Tendenz unserer Zeitschrift entsprechend können wir hier nur den die geodätischen Instrumente betreffenden Abschnitt (S. 51 bis 129) des Werkes näher ins Auge fassen, nämlich:

I. Instrumente für Triangulation und Nivellements. Berichterstatter F. Steinhausen, Major à la suite des Generalstabes der Armee, W. Erfurth, Vermessungsdirigent.

II. Geodätische Instrumente mit besonderer Berücksichtigung der in der Ingenieurpraxis angewandten. Berichterstatter Dr. R. Dörgens, Prof. an der techn. Hochschule zu Berlin.

III. Instrumente für topographische Aufnahmen. Berichterstatter J. Kaupert, Landesvermessungsrath.

Seit dem Eingehen der Pistor & Martin'schen Werkstätte, 1871, sind für grosse Theodolite in Berlin namentlich die zwei Firmen *Bamberg* und *Wanschaff* an deren Stelle getreten, indem sie die Pistor & Martins'schen Constructionsformen im Wesentlichen beibehielten, aber die Constructionen im Einzelnen verbesserten. Neben der bedeutenden Ausdehnung und Leistungsfähigkeit der Bamberg'schen Werkstätte, sind seitens Wanschaff's die genauen auf jahrelangen mühsamen Untersuchungen gegründeten Kreistheilungen zu erwähnen.

Für die Leser unserer Zeitschrift, welche sich der inhaltreichen und kritischen Abhandlung von Herrn Oberstlieutenant *Schreiber*, Chefs der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme »Richtungsbeobachtungen und Winkelbeobchtungen« im 8. Bande, 1879, der Zeitschrift S. 97—149 erinnern, ist es von Interesse, nun in dem neuen Werke S. 74—76 den »Kreistheilungsuntersucher« abgebildet und beschrieben zu finden, welcher von Wanschaff auf Veranlassung von Oberstlieutenant Schreiber für die trigonometrische Abtheilung construirt worden ist (vergl. Zeitschr. f. Verm. 1879, S. 121).

S. 60 gibt in correcter Zeichnung ein Nivellirinstrument der Landesaufnahme, construirt von Bamberg.

Erwähnen wir noch der Nivellirinstrumente von Meisner, dann die Reichel'schen Libellen mit Legebret und das verbesserte Bertram'sche Heliotrop von Bamberg, welches die heute bei der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme eingeführten Details für Centrirung etc. zeigt, so haben wir den wesentlichen Inhalt des I. geodätischen Abschnitts.

Von den Instrumenten für Ingenieurpraxis ist als neueres Princip der »Arcograph« von Sprenger zu erwähnen, d. h. ein ver-

stellbarer Winkelspiegel zum Kreisbogenabstecken (S. 80). Zeichnung ist jedoch nicht beigegeben. Die Bauernfeind'schen Prismen und ähnliche Constructionen sind behandelt (S. 81).

Mit der Kippregel von S. 84 vermag sich Referent betreffs der Libellen-Anordnung nicht zu befreunden. Ich habe statt der mit dem Fernrohr verbundenen Libelle eine Libelle fest am Träger, jedoch mit Micrometerschraube zum Compensiren der Tischschwankungen, stets vorgezogen, und diese Ansicht auch anderwärts bestätigt gefunden. S. 87—116 gibt schätzenswerthe Zeichnungen und Beschreibungen von Theodoliten, Nivellirinstrumenten, Messtischen etc. Das sinnreiche *Bohne*'sche Taschenniveau (Baumeister Bohne in Charlottenburg) mit *galiläi*schem, zum Visiren eingerichteten Fernrohr findet sich S. 117. Der Mechaniker *O. Bohne* ist der einzige Berliner Fabrikant von *Aneroiden.* In industrieller Hinsicht wäre sehr zu wünschen, dass bei diesen zu Tausenden gebrauchten Instrumenten die bisherige Abhängigkeit vom Ausland aufhörte. Nicht unerwähnt soll der Ott- und Coradi'sche ›Pantograph‹ bleiben, welcher auch in dieser Zeitschrift (VI. 1877, S. 368 bis 375) schon beschrieben worden ist.

Weiter in's Detail zu gehen, ist nicht die Aufgabe unseres literarischen ›Berichtes‹ über den ›Bericht über die wissenschaftlichen Instrumente auf der Berliner Gewerbeausstellung‹, es sei deshalb mit einem Hinweis auf die dem Landvermessungswesen verwandten Gebiete der Astronomie, Nautik, Meteorologie etc., deren Apparate in dem Werke vorzüglich vertreten sind, nur noch der 300 Illustrationen des Werkes besonders gedacht, welche grösstentheils als Muster der Holzschneidekunst zu betrachten und im Verein mit den systematisch angelegten Beschreibungen zu dem Ausspruch berechtigen, dass das vorliegende Werk als ein zwar nicht völlig erschöpfendes, aber innerhalb seiner gegebenen Grenzen sehr lehrreiches *Handbuch der Instrumentenkunde* den Fachgenossen sehr zu empfehlen ist. *Jordan.*

Vereinsangelegenheiten.

Es werden hiemit diejenigen Mitglieder des Deutschen Geometer-Vereins, welche den Mitgliedsbeitrag pro 1881 per Postanweisung einsenden wollen, ersucht, dies bis längstens

Sonntag, den 6. März 1881

an den unterzeichneten Vereins-Cassirer zu bewerkstelligen, da nach Ablauf dieses Zeitraums die Einhebung der Mitgliedsbeiträge per Postnachnahme erfolgt.

Coburg, 2. Dezember 1880.

G. Kerschbaum.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Berlin, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1881. **Heft 2.** **Band X.**

Die Ergebnisse der Sombart'schen Anträge.

Wir sind in der Lage, das von dem Central-Direktorium der Vermessungen in Preussen an das Königliche Staats-Ministerium erstattete Gutachten über die Denkschrift des Herrn Sombart (Vgl. Zeitschrift für Vermessungswesen Band VIII. [1879], S. 376—416) im Nachstehenden veröffentlichen zu können.

Mittelst Schreibens des Herrn Vice-Präsidenten des Königlichen Staats-Ministeriums vom 23. April 1879 wurde dem Central-Direktorium der Vermessungen im Preussischen Staate die Denkschrift des Mitgliedes des Hauses der Abgeordneten, Rittergutsbesitzers Sombart vom 1. April 1879, betreffend Organisation und Reform des öffentlichen Vermessungswesens in Preussen, mit dem Ersuchen übersandt, diese Denkschrift zu prüfen und das bezügliche Gutachten dem Königlichen Staats-Ministerium einzureichen.

Das Central-Direktorium beschloss in seiner Sitzung vom 3. Mai 1879 zunächst eine Kommission mit der Ausarbeitung des Gutachtens zu beauftragen. Diese Kommission, welche aus folgenden Mitgliedern bestand:

1. General-Lieutenant und Chef der Landesaufnahme von Morozowicz, Vorsitzender,
2. Landforstmeister von Baumbach,
3. Forstmeister Defert,
4. General-Inspector des Katasters Gauss,
5. Geheimen Ober-Justiz-Rath Hertz,
6. Oberst Kessler,
7. Geheimen Ober-Finanz-Rath Rötger,
8. Major Steinhausen,
9. Geheimen Regierungs-Rath Sterneberg,
10. Geheimen Ober-Bau-Rath A. Wiebe,

unterzog sich ihrem Auftrage in vier Sitzungen, am 23. Juni, 18. Dezember 1879, 21. Januar und 25. Februar 1880, und reichte

dem Vorsitzenden des Central-Direktoriums am 5. März c. das nachfolgend sub A bezeichnete Gutachten ein. Die Berathung desselben und der eingegangenen, unter B, C und D beigefügten Abänderungsanträge, nämlich:

1. der im Auftrage des Herrn Finanz-Ministers gestellten 3 Anträge des Herrn General-Inspectors Gauss vom 31. Juli 1880,
2. der ad 2 und 3 dieser letzteren Anträge von dem Herrn Oberst Kessler eingereichten Unteranträge vom 1. November 1880 und
3. der Anträge des Herrn Forstmeisters Defert vom 2. Dezember 1880,

wurde auf die Tagesordnung der auf den 11. Dezember cr. anberaumten Sitzung des Central-Direktoriums gestellt. In derselben wurde in Erwägung, dass wegen der eingebrachten Anträge eine Discussion im Plenum nicht zu einer Einigung der verschiedenen Ansichten führen, eine Rückverweisung in die Kommission aber nur die Aufnahme der drei Anträge als Ansichten einer Minderheit in das sonst unveränderte Gutachten der sämmtlichen Mitglieder zur Folge haben würde, beschlossen, das Gutachten der Kommission nebst den drei Anträgen dem Königlichen Staats-Ministerium zu überreichen.

Zu Abschnitt III. des Gutachtens wurde dem Central-Direktorium die allgemeine Verfügung des Herrn Finanz-Ministers vom 2. Juli 1880 zugesandt, durch welche bereits in der Kataster-Verwaltung die in dem Gutachten aufgestellten Haupterfordernisse einer exakten Spezialvermessung in dankenswerther Weise erfüllt werden.

Berlin, den 15. Dezember 1880.

Central-Direktorium der Vermessungen im Preussischen Staate.
Der Vorsitzende.
Graf *Moltke*,
General-Feldmarschall.

A.

Gutachten

der von dem Central-Direktorium der Vermessungen eingesetzten Kommission über die Denkschrift des Mitgliedes des Hauses der Abgeordneten Rittergutsbesitzers Sombart vom 1. April 1879, betreffend die Organisation und Reform des öffentlichen Vermessungswesens in Preussen.

I.
Umfang des Vermessungswesens in Preussen.

Um die sachliche Bedeutung des öffentlichen Vermessungswesens in Preussen klar zu stellen, mögen zunächst für die hierbei hauptsächlich in Betracht kommenden Verwaltungszweige einige Nachrichten über *den Umfang der ausgeführten Vermessungen und das dabei beschäftigte Personal* zusammengestellt werden. Es ist

dabei im Sinne der Sombart'schen Denkschrift nur die sogenannte Feldmesskunst im engeren Sinne — also mit Ausschluss der generellen trigonometrischen und topographischen Landes-Aufnahme und des bergmännischen Messens, der sogenannten Markscheidekunst — in's Auge gefasst.

Katasterverwaltung.

1. Die *Katasterverwaltung* hat die allgemeine Kartirung aller einzelnen Grundstücke im ganzen Staate theils unter Mitbenutzung der bereits vorhandenen Vermessungswerke, soweit dieselben brauchbar waren, theils unter Ausführung neuer Aufnahmen,

a) in den Provinzen Rhein und Westfalen in der Hauptsache in den Jahren 1822 bis 1833,
b) in den sieben östlichen Provinzen in den Jahren 1861 bis 1865,
c) in den Provinzen Schleswig-Holstein, Hannover und Hessen-Nassau in den Jahren 1869 bis 1877,

zur Ausführung gebracht. Solche allgemeine Vermessungen werden sich voraussichtlich in absehbarer Zeit nicht wiederholen und können daher ausser Betracht bleiben.

Ausser diesen Vermessungen kommen jedoch fortgesetzt sogenannte Kataster-Neumessungen zur Ausführung, mit der Zweckbestimmung, diejenigen vorhandenen Kataster-Aufnahmen zu ersetzen, welche nach ihrer Beschaffenheit den Anforderungen der Katasterverwaltung und im Geltungsbereiche der Grundbuch-Ordnung vom 5. Mai 1872 auch den Anforderungen des Grundbuchwesens nicht mehr genügen. Solchen zu ersetzenden Kataster-Aufnahmen liegen in der Regel Vermessungen aus ältester Zeit — nicht selten noch aus dem vorigen Jahrhundert — zu Grunde, welche schon vornherein den zu stellenden Anforderungen nur nothdürftig genügten, gegenüber den gesteigerten Anforderungen der neueren Zeit aber gar nicht mehr ausreichend sind. Diese Kataster-Neumessungen, deren Kosten theils vom Staate, theils von den Grundeigenthümern, theils auch von Kommunen getragen werden, haben sich im Durchschnitt der drei letzten Jahre *jährlich* auf eine Fläche von 119000 ha = 21,6 geogr. Quadratmeilen erstreckt, einen Kostenaufwand von jährlich 694000 Mark erfordert und ein Personal von etwa 200 Personen beschäftigt.

Ausserdem sind in der Grundsteuer-Verwaltung fortlaufend diejenigen Vermessungen auszuführen, welche erforderlich sind, um die Katasterkarten durch Nachtragung der in Folge der Grundstückstheilungen, der Anlage neuer Strassen, Chausseen, Eisenbahnen, Kanäle, neuer Wohnplätze u. dgl. m. entstehenden Veränderungen mit der Gegenwart in Uebereinstimmung zu erhalten. Diese sogenannten Fortschreibungsvermessungen haben sich im Durchschnitt der beiden Jahre 1876 und 1877 jährlich auf 414792 Parzellen, d. s. 1,05 Prozent aller vorhandenen (39288426) Parzellen, und wenn der gleiche Prozentsatz auf die Gesammtfläche

des Staats (ohne die Hohenzollerschen Lande) von 6301,03 geographischen Quadratmeilen angewendet wird, auf eine Fläche von

66,2 Quadratmeilen

erstreckt, einen Kostenaufwand von jährlich etwa

840000 Mark

erfordert, welcher von den betheiligten Grundeigenthümern aufzubringen ist.

Bei diesen Vermessungen sind durchschnittlich jährlich

622 Stück $^1/_1$ Blätter,
2921 » $^1/_2$ »
25005 » $^1/_4$ »

Ergänzungskarten hergestellt, wovon das $^1/_1$ Blatt 1 Meter breit und $^2/_3$ Meter hoch ist. Abgesehen von den mit der Geschäftsleitung beauftragten Beamten haben bei der Ausführung dieser Vermessungen neben Erfüllung ihrer sonstigen Obliegenheiten mitgewirkt:

183 Katastersupernumerare,
190 Gedingarbeiter in den Katasterbüreaus der Regierungen,
506 Katasterkontroleure, welche Letztere im Ganzen
1754 Privatgehülfen beschäftigen.

Landwirthschaftliche Verwaltung.

2. In der landwirthschaftlichen Verwaltung sind von den *Auseinandersetzungsbehörden*

	im Jahre 1875	1876	1877	1878	im Durchschnitt jährlich
an Feldmessern	287	285	289	296	289
beschäftigt gewesen, welche eine Fläche					
a) in Hektaren von	41631	41265	34373	31688	37464
b) in geogr. Quadratmeilen von	7,6	7,7	6,2	5,8	6,8

vermessen haben.

Von den Auseinandersetzungsbehörden sind gezahlt worden:

	in den Jahren 1876 ℳ.	1877/78 ℳ.	1878/79 ℳ.	im Durchschnitt jährlich ℳ.
a) zur Remunerirung der Vermessungsbeamten	264703	412167	600202	425691
b) Schreib- und Botengebühren etc. und sonstige Auslagen der Spezialkommissare, Feldmesser und Sachverständigen	212807	367805	385838	322150
c) Reisezulagen und Reisekosten der Spezialkommissare, Pro-				
Uebertrag .	477510	779972	986040	747841

	in den Jahren 1876	1877/78	1878/79	im Durchschnitt jährlich
	ℳ.	ℳ.	ℳ.	ℳ.
Uebertrag .	477510	779972	986040	747841
tokollführer, Feldmesser und Sachverständigen	478519	739543	529039	582367
d) Diäten, Fuhrkosten und sonstige baare Auslagen der Spezialkommissare, Feldmesser und Sachverständigen, in Sachen, welche vor dem 1. October 1875 bereits anhängig waren, insoweit dieselben vor diesem Termine entstanden sind*)	837536	243787	131573	404298
Zusammen .	1793565	1763302	1646652	1734506

Von den vorstehenden Zahlungen betrifft nur Position a ausschliesslich die Vermessungsbeamten, während sich die Positionen b, c und d zugleich auch auf Spezialkommissare, Protokollführer und Sachverständige beziehen. Wird angenommen, dass die Hälfte der Beträge der letzteren drei Positionen auf die Feldmesser entfällt, so ergiebt sich bei den Auseinandersetzungsbehörden als ausschliesslich auf die Vermessungen verwendet ein Betrag

	in den Jahren 1876	1877/78	1878/79	im Durchschnitt jährlich
von ℳ.	1029134	1087734	1123427	1080098

Von den Auseinandersetzungsbehörden sind während der ganzen Zeit ihres Bestehens — darunter in den neuen Provinzen seit dem Jahre 1868 —

15203273 ha = 2761 geogr. Quadratmeilen

vermessen worden.

Die in der landwirthschaftlichen Verwaltung vorkommenden Vermessungen in Landesmeliorationssachen, im Deich- und Dünenwesen haben einen erheblichen Umfang bisher nicht erreicht. Das Gleiche gilt von den Vermessungen der Gemeinde-, Instituts- und Privatwaldungen.

Staatsforstverwaltung.

3. Die Vermessungen der *Staatsforsten* werden ausgeführt:

a) von dem Forsteinrichtungsbüreau im Ministerium für Landwirthschaft, Domainen und Forsten, bei dem ein Forst-

*) Durch das Gesetz vom 24. Juni 1875 (G. S. S. 395) ist das Kostenwesen in Auseinandersetzungssachen anderweit geregelt. Die vor dem 1. October 1875 erwachsenen Kosten sind aber nach den früheren Vorschriften zur Liquidation zu bringen. Da eine Trennung dieser Ausgaben nicht möglich ist, so haben dieselben hier summarisch nachgewiesen werden müssen.

meister als Vorsteher und drei Geheime Sekretäre angestellt sind,

b. von dem der Finanzdirektion in Hannover unterstellten Forsteinrichtungsbüreau (Forstplankammer) für die Provinz Hannover, welchem ebenfalls ein Forstmeister vorsteht und bei welchem ausserdem 2 Beamte angestellt sind,

c. von der Taxationskommission zu Kassel für die Provinz Hessen-Nassau, welche gleichfalls von einem Forstmeister geleitet wird, dem speziell für das Vermessungswesen ein Regierungssekretär zur Seite steht.

Da die Forstvermessungen im innigen Zusammenhange mit den Forstbetriebsregulirungen stehen und sich nicht allein auf Neumessungen, sondern auch vielfach auf Ergänzung vorhandener Vermessungen und auf Grenzregulirungen erstrecken, die gleichzeitig mit den Taxationsvorarbeiten ausgeführt werden, so ist eine genaue Trennung der einzelnen Ausgabearten, insbesondere die Angabe der blossen Vermessungskosten, nicht wohl zu bewerkstelligen.

Ausser den oben bezeichneten Beamten werden zur Ausführung von Vermessungen und Betriebsregulirungen zahlreiche Hülfsarbeiter, Oberförsterkandidaten, Forstkandidaten (etwa 160 an der Zahl), Hülfsjäger, Jägerlehrlinge, Geodäten und Zeichner (letztere 15 Personen) verwendet.

Die gesammten Kosten der Forstvermessungen und Betriebsregulirungen für die Staatsforsten haben betragen:

	in den Jahren 1876	1877/78	1878/79	im Durchschnitt jährlich
	ℳ.	ℳ.	ℳ.	ℳ.
1. für definitiv angestellte Beamte des Forsteinrichtungsbüreaus (Etat der Centralverwaltung der Domänen und Forsten) Gehalt und Wohnungsgeldzuschuss	21600	21600	21600	21600
2. für die definitiv angestellten Beamten zu Hannover und Kassel (Kapitel 3, Tit. 4 und 4 b der Forstverwaltung)	8496	8496	8496	8496
3. an Kosten der eigentlichen Forstvermessungen und Betriebsregulirungen	350551	393576	384025	376051
Hierzu tritt noch ein Theil der Ausgaben unter dem besonderen Titel der Forstverwaltung zu Grenzbezeichnungen und Berichtigungen, Separationen und Regulirungen und Prozesskosten, welche betragen	179626	163765	175574	172988
Zusammen	560273	587437	589695	579135

Staatsdomainenverwaltung.

Die Vermessung der Domainengrundstücke wird von den Regierungen beziehungsweise von der Finanzdirektion zu Hannover durch dazu qualifizirte Feldmesser angeordnet und ausgeführt.

Die hierdurch entstandenen Kosten werden nach Lage des Etats mit denjenigen für Bonitirungen zusammen verrechnet und können nicht getrennt angegeben werden.

Für Vermessungen und Bonitirungen zusammen sind bei der Domainenverwaltung verausgabt:

1876	1877/78	1878/79
25185 ℳ.	26617 ℳ.	15564 ℳ.

Andere Staatsverwaltungen.

4. Was die übrigen Staatsverwaltungszweige betrifft, so haben die zur Ausführung gelangten Vermessungen im Durchschnitt der drei letzten Jahre im Geschäftsbereiche des Königl. Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, und zwar in der Bauverwaltung etwa 400000 ℳ., in der Eisenbahnverwaltung etwa 500000 ℳ. jährlich, ferner im Geschäftsbereiche des Königl. Kriegsministeriums 75253 ℳ. jährlich an Ausgaben bedingt. Ausserdem verdient erwähnt zu werden, dass im Auftrage der Landschaften nicht unerhebliche Vermessungsarbeiten ausgeführt, sowie, dass auch von Kommunen, wie beispielsweise bei den Stadtvermessungen von Breslau, Danzig, Bromberg, Hannover, Frankfurt a. M. geschehen und zur Zeit noch in Berlin geschieht, namhafte Geldmittel für Vermessungszwecke verausgabt werden.

Im Allgemeinen.

Allein für die unter 1, 2 und 3 genannten Vermessungen wird jährlich die erhebliche Summe von beinahe

3000000 ℳ.

aufgewendet, wovon die eine Hälfte auf den Geschäftsbereich des Finanzministeriums, die andere Hälfte auf das Ministerium für Landwirthschaft, Domainen und Forsten entfällt. Auf die übrigen Verwaltungszweige trifft zusammengenommen eine jährliche Ausgabesumme von etwa 1000000 ℳ., so dass die jährliche Gesammtaufwendung für Vermessungen auf etwa

4000000 ℳ.

zu veranschlagen ist.

II.

Herstellung einer exakten Spezialkarte des Preussischen Staats.

Die zur Zeit vorhandenen und in Benutzung befindlichen Vermessungswerke reichen in einzelnen Theilen noch in das vorige Jahrhundert zurück. Es ist daher erklärlich, dass dieselben nicht nur nicht auf gleicher Stufe stehen, sondern in ihrem innern Werthe sehr bedeutend von einander abweichen.

Wenn vor fünfzig Jahren in manchen Gegenden der Morgen Landes von schlechter Bonität für einen Thaler oder weniger zu kaufen war, so konnte es nicht angebracht sein, die Vermessung auf Zolle genau auszuführen und durch die nothwendig hiermit verbundene grössere Aufwendung an Vermessungskosten einen grossen Bruchtheil, wenn nicht den ganzen Grundflächenwerth, aufzuzehren. Es mögen deshalb die nach heutigen Begriffen oft höchst mangelhaften Vermessungen, welche beispielsweise in den östlichen Theilen des Staats während der ersten Dezennien nach Einführung der Gemeinheitstheilungs-Ordnung vom 7. Juni 1821 aus Anlass der letztern ausgeführt sind, den Anforderungen jener Zeit entsprechend gewesen sein. In dem Maasse aber, in welchem sich die Bevölkerung verdichtet, die Ausnutzung des Grund und Bodens durch die Land- und Forstwirthschaft gehoben hat, und Hand in Hand hiermit die Bodenpreise gestiegen sind, dergestalt, dass früher fast werthlose Flächen heute oft namhafte Werthe erlangt haben, in dem gleichen Maasse ist das Bedürfniss nach genauerer Ausmessung des Bodens gewachsen; und wo die alten Karten nicht mehr genügen, da ist es unbedingt als nothwendig zu bezeichnen, in voller praktisch erreichbarer Schärfe an die Neubearbeitung zu gehen; jede schlechtere Ausführung wäre eine nutzlose Vergeudung öffentlicher Mittel.

Von dieser Anschauung geht auch Sombart in seiner Denkschrift aus. Nachdem er dann aber die Frage, ob der in der Ministerialkommission von 1862 angegebene Weg der richtige sei, dass nämlich sich aus dem zu legenden trigonometrischen Netze, dem bereits vorhandenen und noch zu sammelnden Kartenmaterial sowie aus späteren Aufnahmen allmählich auch eine Karte vom Preussischen Staat im Maassstabe von 1:5000 herstellen lassen werde, verneinend beantwortet, weil zwischen vorhandenen alten Karten und einem nachträglich zu legenden trigonometrischen Netze weder ein wissenschaftlicher noch praktischer Verband bestehe, gelangt er zu der Forderung, mit der Ausführung korrekter, allen Anforderungen entsprechender Vermessungen nach Erledigung gewisser Vorbedingungen gleich allgemein vorzugehen, mit denselben im Osten des Staats zu beginnen und im Westen aufzuhören.

Das Bedürfniss einer solchen neu auszuführenden allgemeinen Vermessung liegt indessen, wenn man auch die Prämissen Sombart's annimmt, bis jetzt nicht vor.

Sombart giebt selbst zu, dass das jetzige Kartenmaterial den Bedürfnissen der Grundsteuer genüge, die von ihm angeregte, neue *einheitliche Grundkarte des Preussischen* Staats, die für das Grundbuchwesen und den Immobilienverkehr *beweiskräftig* herzustellen sein würde, wesentlich nur von der Landwirthschaft und dem Immobilienbesitz gefordert werde. Welchen greifbaren Nutzen kann es dann aber haben, beispielsweise in den Provinzen Ostpreussen, Westpreussen, Pommern, Posen und Brandenburg, in solchen Distrikten, welche noch heute dünn bevölkert sind und für die landwirthschaftliche Kultur in grosser Ausdehnung wenig frucht-

bare Landstriche darbieten, in denen grössere Städte fehlen und eine irgend ins Gewicht fallende Industrie nicht vorhanden ist, jetzt eine neue allgemeine Vermessung auszuführen, welche das öffentliche Finanzwesen und das unmittelbar betheiligte, grundbesitzende Publikum schwer belasten würde? Ein solches Vorgehen kann also wohl um so weniger in Frage kommen, als auch das Grundbuchwesen dasselbe in keiner Weise erfordert. Dasselbe lässt zwar die Herstellung möglichst genauer Vermessungswerke an sich durchaus wünschenswerth erscheinen. Auch die in öfteren Einzelfällen hervortretende Mangelhaftigkeit des bestehenden, die Grundlagen der Grundbücher bildenden Katasterwerks, lässt sich nicht in Abrede stellen. Andererseits ist aber nicht zu übersehen, dass der Aufwand an Kosten, Zeit und Kräften, welche eine allgemeine neue Vermessung im Sinne der Sombart'schen Denkschrift erfordert, gleichwohl im Missverhältniss zu den in Folge derselben für die Zwecke des Grundbuchwesens zu gewärtigenden Vortheilen stehen würde. Das Grundbuchwesen bedingt zur Zeit nicht ein Vorgehen mit solchen allgemeinen Maassnahmen, und selbst abgesehen von den Schwierigkeiten, welche mit der Einbürgerung der nicht nur auf dem Gebiete der Rechtspflege, sondern auch auf anderen Gebieten seit einer Reihe von Jahren eingetretenen Aenderungen der Gesetzgebung verbunden sind, widerräth es sich dringend, die jetzt der Vollendung entgegengehende Zurückführung des Grundbuchs auf das Kataster in fortdauernder Beunruhigung zu erhalten und bei nochmaliger Belastung der Grundeigenthümer durch den Beginn einer neuen Katastrirung überholen zu lassen.

Nur wo das unmittelbare Bedürfniss hierzu vorliegt, beispielsweise wo die Katasteraufnahmen auf alten schlechten Karten beruhen und den Zwecken der Katasterverwaltung und des Grundbuchwesens entschieden nicht mehr genügen, oder wo eine neu auszuführende Gemeinheitstheilung beziehungsweise Grundstückszusammenlegung eine neue Vermessung erheischt, oder wo andere besondere Umstände auf die Ausführung einer solchen mit unmittelbarem praktischen Nutzen hinweisen, wird die Ausführung am Platze sein.

Diese durch das unmittelbare praktische Bedürfniss gebotenen Vermessungen sind — abgesehen von einzelnen Fällen, in denen der Kostenaufwand mit dem Zwecke oder dem Gegenstande der Aufnahme nicht in richtigem Verhältniss stehen würde — in vorzüglichster Güte und so herzustellen, dass dieselben *allen* Zwecken des Grundsteuerkatasters, des Grundbuchwesens, der Landeskultur u. dgl. mehr zu dienen geeignet sind, ohne in absehbarer Zeit einer abermaligen Erneuerung zu bedürfen.

Wenn solche Neuaufnahmen sich mit dem weiteren Veralten des bisherigen Kartenmaterials und mit den steigenden Anforderungen an dasselbe immer mehr häufen werden, wenn diese dabei jenen Ansprüchen genügen, die unter III. des Näheren besprochen werden sollen, so wird *einerseits* erst dann der beabsichtigte Zweck

der grossen *Landestriangulation* vollständig erfüllt und die Auswerthung der darauf verwendeten Mittel erreicht, welche zum grossen Theile zwecklos verausgabt sein würden, wenn diese Auswerthung nicht stattfände, und *andererseits* wird auf diesem Wege *die vollkommen exakte Spezialkarte des Preussischen Staats*, *indem die Spezialvermessungen nur wie bisher an den durch ein vorliegendes unmittelbares Bedürfniss gegebenen Stellen zur Ausführung gebracht werden*, *ohne Anwendung ungewöhnlicher Geldmittel in wirthschaftlichster Weise nach und nach hergestellt.*

In den Zielen kann sich daher *die Kommission des Central-Direktoriums mit Sombart vollkommen* einverstanden erklären, nur wird das Tempo des Vorschreitens ein sehr viel gemässigteres sein und der gerade Weg der Arbeit, wie ihn Sombart von Ost nach West fortschreitend sich denkt, löst sich in eine Menge Zickzacks auf, die von einer Jahresarbeit hier zu einer andern dorthin springen.

III.

Haupterfordernisse einer exakten Spezialvermessung.

Zu den *Hauptbedingungen*, welche an die hinfort auszuführenden exakten Vermessungen gestellt werden müssen, gehört:

1. dass dieselben dem von der Landesaufnahme hergestellten beziehungsweise noch weiter herzustellenden trigonometrischen Netze angeschlossen werden.

Anschluss an die Landestriangulation.

Durch dieses Netz wird eine gewisse Anzahl von Punkten — durchschnittlich etwa 10 auf der geographischen Quadratmeile — für topographische Zwecke durch geographische Coordinaten (Länge und Breite), für die Zwecke der Spezialvermessungen durch rechtwinklige Koordinaten — ihrer Lage nach scharf bestimmt und somit gewissermaassen ein Rahmen gebildet, in welchen jede zu vermessende Gemarkung *genau* an der ihr zukommenden Stelle hineingelegt werden muss. Das Gleiche gilt von der Vermessung einzelner Gemarkungstheile, vorausgesetzt, dass ihr Umfang und ihre Bedeutung den Anschluss rechtfertigen und es sich nicht etwa um die Vermessung einzelner Grundstücke handelt, deren Anschluss für sich allein einen praktischen Nutzen nicht darbieten würde.

Diese Anschlüsse erfolgen durch spezialisirte trigonometrische und polygonometrische Punktenbestimmungen, welche so präzis herzustellen sind, dass bei später eintretender Vermessung der Nachbargemarkungen, überhaupt bei der nach und nach erfolgenden bis zu ihrem Abschluss mehrere Menschenalter in Anspruch nehmenden Ausfüllung des ganzen Rahmens, jede folgende Vermessung für ihr Object den diesem zukommenden Platz genau reservirt findet, also an den Gemarkungsgrenzen weder offener Raum verbleibt, noch die Grenzen über einander schlagen.

Die Nothwendigkeit des Anschlusses der Spezialvermessungen an die Landestriangulation ist neuerdings aus anderer Veranlassung

bereits Gegenstand der Beschlussfassung des Central-Direktoriums der Vermessungen gewesen und ist die allgemeine Herstellung solcher Anschlüsse angebahnt worden.

Vermarkung der Vermessungspunkte.

2. Ein weiteres Erforderniss einer guten Spezialvermessung besteht darin, dass thunlichst *alle* Vermessungspunkte und zwar nicht allein die trigonometrischen und polygonometrischen Puukte, sondern auch die sogeuannten Binde- und Kreuzungspunkte der speziellen Messungslinien im Felde dauerhaft vermarkt werden. Hierdurch allein wird es ermöglicht, dass die in Folge von Grundstückstheilungen, Grenzausgleichungen, in Folge der Anlage von Eisenbahnen, Chausseen, anderen Wegen, Kanälen oder aus sonstigem Anlass entstehenden Veränderungen in der hergestellten Spezialkarte in exakter Weise nachgetragen werden können. Denn es werden dann bei Vornahme einer jeden Nachtragsmessnng (Fortschreibungsvermessung) zunächst die hierbei zu benutzenden Messungspunkte der Urvermessung im Felde wieder aufgesucht und hierdurch die früheren Messungslinien wieder hergestellt, womit nunmehr die Möglichkeit gegeben ist, die Nachtragsmessung ohne jede Weiterung in strengster Konformität mit der Urvermessung zu vollziehen und damit die nachträglich entstandenen Grenzlinien mit der Genauigkeit der Urkarte in Letztere nachzutragen.

Die Vermarkung der Vermessungspunkte muss thnnlichst unterirdisch erfolgen, da hierdurch erfahrungsmässig die Bürgschaft längster Dauer gewonnen wird. Sie wird, wo es die Bodenverhältnisse nur irgend gestatten, mittelst senkrecht gestellter, in vorgebohrten Löchern mindestens dreissig Centimeter unter die Bodenoberfläche versenkter Drainröhren in zweckentsprechender, sehr einfacher nnd billigster Weise vollzogen. Sollteu solche Marken in der That hier und da verloren gehen, so können dieselben durch Abmessungen von benachbarten Punkteu unschwer wieder hergestellt werden. Die Versenkung der Marken unter die Bodenoberfläche führt für den Feldmesser keine erhebliche Unbequemlichkeit herbei, da er auf Grund des Auszuges aus der Urvermessung, dessen er ohnehin nicht entbehren kann, den Standort der Marken im Felde meist schon nach Schritt- oder Augenmaass, oder doch durch eine sonstige rohe Abmessung so weit zu bestimmen im Stande sein wird, dass eine Nachgrabuug mit dem Spaten sofort die Marke auffinden lässt.

Vermarkung der Eigenthums- und Gemarkungsgrenzen.

3. Die dauerhafte Vermarkung der Eigenthums- und Gemarkungsgrenzen gehört ebenfalls zu den Erfordernissen einer guten Landesvermessung. Die Eigenthumsgrenzen, namentlich wo sie lediglich durch Pflugfurchen gebildet werden, sind — auch wenn die Absicht widerrechtlicher Aneignung von Land seitens der Grenznachbaren nicht vorliegt — dem steten Wandel unterworfen.

Wird die Pflugfurche nur um einige Centimeter unrichtig gezogen, so können bei jahrelanger Wiederholung schliesslich erhebliche Grenzverschiebungen entstehen. Noch erheblicher werden die letzteren, wenn die Pflugfurchen in der Absicht der Landaneignung gezogen werden. So ist es bei gewannförmiger Lage der Ackerstücke, wie sie in dem meist sehr zerstückelten Grundbesitz der Gebirgslandschaften im Westen des Staats vorzuherrschen pflegt, eine häufige Erscheinung, dass die Ackerstücke von Minorennen oder von anderen Personen, welche ihre Rechte nicht persönlich wahrnehmen können, von Jahr zu Jahr schmaler zu werden pflegen und nicht selten ganz verschwinden. In der Katasterverwaltung ist die Erfahrung gemacht, dass Vermessungen, welche vor fünfzig Jahren in einer jeden Zweifel an sorgfältiger Ausführung ausschliessenden Art und Weise vollzogen sind, heute durch eine Neumessung ersetzt werden müssen, weil in den Ackerstücken ein durchgreifender Mangel an Uebereinstimmung zwischen Feld und Karte besteht, welcher nur durch allmälige Grenzverschiebungen hervorgerufen sein kann. Diesen Missständen kann nur durch eine gute Vermarkung der Eigenthumsgrenzen, wenn auch nicht ganz, so doch in gewissem Grade vorgebeugt werden.

Was die Art der Vermarkung anbelangt, so werden hierzu vorzugsweise Grenz*steine* gebraucht, welche bei geeigneter Beschaffenheit den Grenzpunkt scharf bezeichnen. Aber in Gegenden, wo Grenzsteine ohne unverhältnissmässige Kosten nicht zu beschaffen sind, kann deren *allgemeine* Verwendung ohne grosse Härte von den Grundeigenthümern nicht wohl verlangt werden. Da, wo die Eigenthumsgrenzen durch aufgeworfene hohe Wälle mit oder ohne Graben vermarkt sind, wird es der weiteren Vermarkung derselben Grenzen durch Steine meist nicht nothwendig bedürfen, da umfangreiche Grenzverschiebungen nicht leicht vorkommen können. Das Gleiche gilt in den Marschgegenden, in denen die Eigenthumsgrenzen durch mehr oder minder breite mit Wasser gefüllte tiefe Gräben gebildet zu werden pflegen. In Gegenden, in denen grosse Besitzstände vorherrschen und deshalb kein sonderlicher Werth darauf gelegt wird, ob die Grenzmarken grösseren Raum einnehmen oder nicht, ist die Vermarkung durch Grenzhügel weit verbreitet und auch als ausreichend anzusehen, wenn im Innern des Hügels der eigentliche Grenzpunkt durch eingelegte unverwesliche Gegenstände scharf markirt ist. In sumpfigen Wiesen sind, wenn die Vermarkung nicht durch Gräben erfolgt, angekohlte Holzpfähle, welche in der Erde noch mit einem ebenfalls angekohlten Querholz versehen sind, verwendbar.

Es könnte den Anschein erregen, als ob die Vermarkung der Eigenthumsgrenzen zu entbehren sei, wenn die zu 2 gedachte Vermarkung der Vermessungspunkte erfolgt. Allein dies ist nicht allgemein der Fall. Zwar ist die Möglichkeit gegeben, mit Hülfe der vermarkten Vermessungspunkte die unrechtmässig verschobenen Eigenthumsgrenzen in der ursprünglichen Lage genau wieder her-

zustellen. Hierzu wird es aber meistens der mit Kostenaufwendungen für die Grundeigenthümer verbundenen Mitwirkung eines Feldmessers bedürfen. Ausserdem pflegt die fehlende Vermarkung der Eigenthumsgrenzen die Quelle vieler Rechtshändel zu sein, welche ebenfalls auf Grund der Nachmessung wohl entschieden, aber noch besser von vornherein vermieden werden.

Andererseits lässt sich nicht verkennen, dass die vollständige und scharfe Vermarkung aller Eigenthumsgrenzen unter Umständen schwer zu erreichen und noch schwerer auf die Dauer zu erhalten ist. Wo sie, und zwar unter Verwendung von Grenzsteinen in den gewannförmigen Ackerstücken, nach Obigem besonders nützlich ist, bilden die Grenzsteine ein störendes Hinderniss für die Ackerbestellung beim Pflügen, wie für das Ernten beim Mähen mit der Sense. Mancher Grenzstein wird aus diesem Grunde absichtlich wieder beseitigt, mancher durch Unachtsamkeit beim Pflügen oder Fahren aus dem Boden gehoben und gar nicht oder unrichtig wieder eingesetzt.

Zum Theil werden sich diese Missstände dadurch beheben lassen, dass man auch bei der Grenzvermarkung zur Versenkung der Marken unter die Bodenoberfläche übergeht, da kaum anzunehmen ist, dass solches bei den Grundeigenthümern nicht Anklang finden sollte.

Um die Grenzvermarkung dauernd in gutem Zustande zu erhalten, sind in einigen Staaten und auch im Preussischen Regierungsbezirk Wiesbaden besondere Institutionen vorhanden, bestehend in der Bestellung von Mitgliedern der Gemeinde als sogenannte Feldgerichte, Feldgeschworene und dgl. m., welche jede Setzung von Grenzsteinen zu beaufsichtigen und die vorhandene Versteinung bezüglich ihrer guten Erhaltung meistens unter Zuziehung von Feldmessern periodisch zu revidiren haben. Allein diese Institutionen sind schwerfällig und kostspielig und deshalb auch, wo sie bestehen, wohl nicht immer exakt gehandhabt. Sie können zur allgemeinen Einführung nicht empfohlen werden.

Ob es sich bei der grossen Verschiedenheit der massgebenden Verhältnisse in einem Staate von dem Umfange Preussens empfiehlt, die Grenzvermarkung allgemein gesetzlich zu regeln, wird nach diesen Erwägungen einstweilen eine offene Frage bleiben müssen. Inzwischen wird es aber Aufgabe der ausführenden Behörden und deren Organe sein, durch Belehrungen der Grundbesitzer und Gemeindevorstände sowie in sonstiger geeigneter Weise mit Nachdruck darauf hinzuwirken, dass der Erkenntniss der Vortheile einer den Umständen entsprechenden, guten Grenzvermarkung Eingang verschafft und darnach die letztere in möglichst weitem Umfange zur Ausführung gebracht wird.

Beweiskraft der Vermessungen bezüglich der Eigenthumsgrenzen.

4. Die Vermessung muss so exakt ausgeführt werden, dass ihre

Beweiskraft bezüglich der Eigenthumsgrenzen beigelegt werden kann. Dass Letzteres geschieht, ist dringend zu empfehlen, da erst hierdurch aus der Vermessung der volle Nutzen gezogen wird. Hierauf bezügliche gesetzliche Bestimmungen bestehen in anderen Staaten, z. B. im Grossherzogthum Hessen, und sind im Bezirke des bisherigen Appellationsgerichts zu Kassel in den §§. 36—39 des Gesetzes über das Grundbuchwesen vom 29. Mai 1873 (Ges.-Samml. für 1873 S. 273) bereits eingeführt worden. Die hier vorzugsweise in Betracht kommenden Bestimmungen dieses Gesetzes lauten:

§. 38. Vom 1. Juli 1874 an soll, sobald eine neue steueramtliche Vermessung für eine einzelne Gemarkung vollendet ist, dem Grundbuchamt hiervon unter Mittheilung einer Nachweisung über die Bezeichnung, welche die neu kartirten Grundstücke bisher in den gerichtlichen Büchern führen, Kenntniss gegeben werden. Das Grundbuchamt bestimmt hierauf durch eine in der Gemeinde und durch das Amtsblatt zu veröffentlichende Verfügung eine Frist von acht bis zwölf Wochen, innerhalb deren es den Betheiligten freisteht, die Ergebnisse der Vermessung bezüglich der Grenzen und der Bezeichnung der neu kartirten Grundstücke in den gerichtlichen Büchern im Wege der Berichtigungsklage gegen den nach der Karte berechtigten Eigenthümer anzufechten, auch Vormerkung der geltend gemachten Ansprüche im Grundbuch zu verlangen. Nach Ablauf dieser Frist bestimmen sich die Grenzen der Grundstücke, soweit nicht rechtzeitig erfolgte Anfechtungen durch Vormerkung im Grundbuche gewahrt sind, lediglich nach der Flurkarte und der ihr zu Grunde liegenden Vermessung. Jede solche Feststellung einer neuen Flurkarte ist vom Grundbuchamte durch das Amtsblatt zu veröffentlichen.

§. 39. Sofern auf Grund der Verordnungen vom 13. Mai und vom 2. September 1867 eine Theilung oder wirthschaftliche Zusammenlegung von Grundstücken stattgefunden hat oder noch stattfindet, bleibt der von der Generalkommission bestätigte Auseinandersetzungsrezess und die ihm zu Grunde liegende Karte für die Feststellung der Grundstücksgrenzen massgebend.

Es liegt kein Grund vor, welcher davon abhalten könnte, diese Bestimmungen auf den ganzen Preussischen Staat hinsichtlich *aller Vermessungen auszudehnen, welche nach den in diesem Gutachten dargelegten Gesichtspunkten ausgeführt werden*, zumal dieselben an Güte diejenigen Vermessungen, welche im Regierungsbezirk Kassel bisher ausgeführt sind, noch überragen werden.

Gleichwohl wird in Frage kommen müssen, ob es sich empfiehlt, bei der Verallgemeinerung der Bestimmungen eine Modifikation eintreten zu lassen.

Abgesehen von den Vorschriften, welche in formeller Beziehung

für den überwiegenden Theil der Rheinprovinz und einen Theil der Provinz Hessen-Nassau um deswillen nothwendig sein werden, weil in diesen Theilen die Grundbuchordnung vom 5. Mai 1872 nicht gilt, wird jene Modifikation darin bestehen, dass unter gewissen Umständen eine Ausnahme von der Beweiskräftigkeit der Vermessung bezüglich der Eigenthumsgrenzen nachgelassen wird. Alles menschliche Thun ist dem Irrthum unterworfen und vorzüglich schwer ist es, in einem unter fortwährendem Zählen und Rechnen entstehenden Vermessungswerke die durch Sinnentäuschung oder Ermüdung, oder durch eine plötzlich eintretende anderweite Inanspruchnahme der Sinne ungemein leicht entstehenden Fehler zu vermeiden. Bei der grössten Sorgfalt und bei Anwendung aller Mittel, welche die Technik an die Hand giebt, um Irrthümer auszuschliessen, kann es dem besten und erfahrensten Feldmesser begegnen, dass ein Irrthum in seinen Vermessungen unterläuft. Dass ein solcher *unzweifelhaft* vorliegt, ist aus dem inneren Zusammenhange des Vermessungswerks selbst oft überzeugend nachzuweisen, wenn auch nicht immer nachgewiesen werden kann, welche richtige Angabe an Stelle der augenscheinlich unrichtigen Angabe zu setzen ist. Es kann ferner der Fall vorkommen, dass die in dem Vermessungswerke in Folge eines Irrthums unrichtig dargestellte Eigenthumsgrenze bei ihrer Uebertragung in das Feld an eine Stelle zu liegen kommt. wo sie nach Beschaffenheit der Oertlichkeit *unmöglich* jemals gelegen haben kann.

Um in solchen Fällen offenbares Unrecht zu verhüten, würde, falls nicht schon aus allgemeinen Rechtsgründen die Anfechtung auf Grund eines solchen Irrthums für zweifellos erachtet wird, noch besonders vorzusehen sein,

>»dass sich die Grenzen der Grundstücke nach der Karte und der ihr zu Grunde liegenden Vermessung bestimmen, vorausgesetzt, dass nicht in der Vermessung das Vorhandensein eines offenbaren Irrthums überzeugend nachgewiesen werden kann, welcher sich aus dem inneren Zusammenhange der Vermessung nicht unzweifelhaft beheben lässt«.

Nachweis der Vermessungsergebnisse in Stückvermessungsrissen.

5. Unentbehrlich für eine gute Vermessung ist es, dass die Ergebnisse der Aufmessung im Felde ganz vollständig in Zahlen ausgedrückt und in übersichtlicher Form (in sogenannten Stückvermessungsrissen) aufbewahrt werden, dergestalt, dass aus diesem eigentlichen Urmaterial jederzeit eine neue Karte durch Originalkartirung in jedem beliebigen Maassstabe hergestellt werden kann, ohne zu diesem Zwecke irgend welche neue Vermessung im Felde auszuführen. Die Messungszahlen gewähren dann zugleich das Mittel, die verdunkelten Grenzen im Felde in voller Schärfe der ursprünglichen Lage wieder herzustellen. Wenn die Darstellung

der Vermessung in Zahlen nicht stattfindet, so wird dieselbe an Genauigkeit wesentlich einbüssen, da sie allein von dem Papier, auf welchem die Karten gezeichnet sind, abhängig wird, dieses aber erheblichen Schwankungen seiner Ausdehnung unterworfen ist, welche die Grundstücksdimensionen bald grösser, bald kleiner erscheinen lassen. Ausserdem würde beim Fehlen der Zahlen im Falle des Schadhaftwerdens der Karten eine Erneuerung nur durch neue Vermessung möglich sein, während das Vorhandensein der Zahlen die Erneuerung lediglich durch Kartirung, also unter namhafter Kostenersparung gestattet. Ausserdem gewährt die Darstellung in Zahlen den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dass die Kartirung durch einen anderen Techniker als den Stückvermesser bewirkt werden kann, was wiederum eine durchweg korrekte Ausführung der Vermessung selbst zur nothwendigen Vorbedingung hat und die Gefahr absichtlicher untreuer Behandlung der Arbeit wesentlich vermindert. ·

Publikation der Stückvermessungsrisse.

6. Die Ergebnisse der Stückvermessung (die Stückvermessungsrisse) müssen durch den Druck vervielfältigt und zu einem mässigen, höchstens die Druckkosten deckenden Preise zum Verkaufe an Jedermann gestellt werden. Besonderes Gewicht ist in diesen Publikationen auf die Darstelluug alles dessen, was sich auf die Grenzen und deren Vermarkung durch Steine, Pfähle, Hecken, Gräben, Raine u. dgl. mehr bezieht, sowie auf die korrekte Wiedergabe der Messungszahlen zu legen.

Auf dem Rande der Stückvermessungsrisse sind die rechtwinkligen Koordinaten für die auf jedem Blatte vorkommeuden Dreiecks-, Polygon- und sonstigen Messungspunkte anzugeben.

Eine solche Publikation wird von hervorragendster Bedeutung sein. Die Vortheile werden hauptsächlich in Folgendem bestehen:

a. Jeder später auszuführenden Fortschreibungsvermessung kann und muss, wenn sie amtlichen Glaubeu geniessen soll, ein Abdruck dieser Risse zu Gruude gelegt werden, in der Weise, dass nach Maassgabe desselben die nach den obigen Ausführungen unter Nr. 2 im Felde vermarkten Messungspuukte der ursprünglichen Vermessung oder der etwa bereits vorhergegangenen Fortschreibungsvermessungen, insoweit jene Punkte zum Anschluss der neu auszuführenden Fortschreibungsvermessungen nöthig sind, aufgesucht werden und mit Hülfe derselben die Vermessung ganz in dem Systeme der Urvermessung — so dass also die Messungszahlen ganz so wie bei der Urvermessung zählen — ausgeführt wird. Eine mangelhafte Fortführung der Urvermessung ist hierdurch ausgeschlossen.

b. Der Grundeigenthümer selbst kann sich mit geringen Mitteln in den Besitz eines Schriftstücks setzen, welches über die Lage seines Grundbesitzes, über den Lauf und die Vermarkung

der Eigentbumsgrenzen die vollständigste, korrekte Auskunft ertheilt. Hierdurcb wird zahlreichen Rechtshändeln über Eigenthumsgrenzen vorgebeugt werden, weil Jeder sich selbst überzeugen kann, wie es sich mit seinen Grenzen verhält. Aucb die Bedeutung der Messungsoperationen, wie sie sich in den Stückvermessungsrissen nachgewiesen finden, wird mancher Grundbesitzer bald erlernen und so selbst in die Lage kommen, in Zweifelsfällen seine Grenzen nachzumessen.

c. Die Grundbuchverwaltung, welcher ein Druckexemplar der Risse zu übergeben ist, wird bierdurch in den Besitz eines Hülfsmittels gesetzt, welches seine Geschäftsführung wesentlich erleichtern, jedenfalls vor mancben Irrtbümern schützen wird. Die gericbtlichen Prozesse über Grenzstreitigkeiten, wo sie noch vorkommen, werden wesentlich vereinfacht werden.

d. Jeder Feldmesser findet in den Rissen die korrekte Grundlage für alle ihm übertragenen Horizontalmessungen. Er kann aus den Rissen eine leicht ausführbare Kartirung in jedem beliebigen, für seine Arbeiten gewünschten Maassstabe vornehmen.

Alle vorgedachten Vortheile sind *mit sehr erheblichen Geldersparnissen verbunden*, welche ernsteste Berücksicbtigung verdienen, da eine übermässige Kostspieligkeit der Einrichtungen des Vermessungswesens von den betheiligten Kreisen als eine Beeinträchtigung des Grundstücksverkehrs empfunden und bekämpft werden wird. Beispielsweise werden bei Zertheilungen und Abzweigungen von Grundstücken die Kosten der erforderlichen Fortschreibungsvermessungen sich voraussichtlich in der Regel billiger als bisher stellen.

Publikation glatter Karten.

7. Minder wichtig ist es, neben den Stückvermessungsrissen aucb noch glatte Karten zu vervielfältigen und zu verkaufen, zumal dieselben in Folge des Drucks an kartographischer Genauigkeit, worauf es bei ihnen in erster Linie ankommen sollte, wesentlich verlieren und deshalb für genaue geometrische Operationen nicht geeignet sind, sondern mebr nur als übersicbtliche Darstellungen des Grundstücksbestandes gelten können. Ob gleichwobl auch mit einer solcben Kartenpublikation, event. in Fällen des besonderen Bedürfnisses, z. B. für städtische Gemarkungen, für Industriebezirke u. s. w., vorzugehen sein wird, kann für jetzt dahin gestellt und von den Erfahrungen abhängig gemacht bleiben, zu deren Sammlung sicb im Laufe der Zeit reicbe Gelegenheit darbieten wird.

Eine sorgfältig ausgeführte, den obigen Hauptbedingungen entsprechende Vermessung qualifizirt sich — worin der Sombart'schen

Denkschrift (S. 18*) und Zeitschr. f. Verm. 1879 S. 385) beizutreten ist — im Allgemeinen zur Kartirung im Maassstabe 1 : 2000, bei kleineren Besitzständen im Maassstabe 1 : 1000, in den Ortslagen 1 : 500. Für grosse geschlossene Waldkomplexe, für grössere Seen und ähnliche Grundstücke genügt die Kartirung im Maassstabe 1 : 4000 oder 1 : 5000.

Berücksichtigung allseitiger Verwendbarkeit der Vermessungen.

8. Neben Erfüllung der vorstehend unter Nr. 1—6 aufgezählten Hauptbedingungen ist es *von hervorragender Wichtigkeit*, dass jede Verwaltung, welche Vermessungen zur Ausführung bringen lässt, die Ausführung so ordnet, dass die Vermessung von jeder anderen Verwaltung ebenfalls benutzt werden kann, vorausgesetzt, dass die Vermessung nach Umfang und Bedeutung eine solche Rücksichtnahme überhaupt rechtfertigt. Wenn beispielsweise die Katasterverwaltung für Grundsteuer- und Grundbuchzwecke eine Vermessung vornimmt, so muss dieselbe zugleich geeignet sein, auch von der landwirthschaftlichen Verwaltung zur Grundstückszusammenlegung oder von der Eisenbahnverwaltung zum Zwecke der Eintragung eines Eisenbahnneubaues anstandlos benutzt zu werden. Umgekehrt muss beispielsweise die landwirthschaftliche Verwaltung eine zur Grundstückszusammenlegung bestimmte Vermessung so vollziehen lassen, dass dieselbe ohne weitere Zuthaten auch für Grundsteuer- und Grundbuchzwecke verwendet werden kann. Ueberall müssen gleiche Vermessungsmethoden und sonst gleiche technische Grundsätze massgebend sein. Wird hiernach verfahren, wozu die Erfüllung der obigen 6 Hauptbedingungen die Möglichkeit gewährt, so wird die Unwirthschaftlichkeit in der Verwendung der Geldmittel, welche auf dem Gebiete des Vermessungswesens dadurch herbeigeführt wird, dass die eine Verwaltung sich gar nicht oder nur wenig um die andere zu kümmern pflegt, zum Vortheile des Landes beseitigt werden.

Unabhängigkeit der herzustellenden Spezialkarte von neuer Werthschätzung der Grundstücke.

9. Die Sombart'sche Denkschrift will (S. 17 und 29) [S. 384 und 394] eine »bonitirte Spezialkarte« hergestellt, mit der Vermessung eine *neue Werthschätzung* verbunden und deren Ergebnisse in die Karte mit aufgenommen sehen.

Von einer solchen Massnahme ist unbedingt abzurathen. An sich eignet sich die Aufnahme einer Werthangabe in eine Karte, welche dauernden Zwecken zu dienen bestimmt ist, nicht sonder-

---

*) Die Seitenzahlen der Sombart'schen Denkschrift beziehen sich auf das an die Mitglieder des Central-Direktoriums vertheilte Ueberdruckexemplar derselben; für unsere Leser haben wir ausserdem in eckiger Klammer die Seitenzahl des Abdrucks der Denkschrift in der Zeitschr. f. Verm. 1879 S. 376–416 beigefügt.

lich, da der Werth der Grundstücke sowohl im Einzelnen in Folge von Bodenmeliorationen oder Deteriorationen als auch für ganze Gemarkungen, z. B. in Folge der mit einer Grundstückszusammenlegung verbundenen Umgestaltung der Kulturverhältnisse, nicht minder für ganze Landstriche, z. B. in Folge durchgreifender Veränderungen in den Bevölkerungs- und Verkehrsverhältnissen, sowie in den Absatzverhältnissen für landwirthschaftliche Produkte, dem steten und erheblichen Wandel unterworfen, es aber praktisch unmöglich ist, diese vielgestaltigen Veränderungen zu verfolgen und in dem Vermessungswerke nachzutragen. Aber auch abgesehen hiervon ist die Ausführung einer allgemeinen Werthschätzung mit der Bedingung verhältnissmässiger Gleichheit der Resultate für einen grossen Staat eine Aufgabe, deren durchweg *korrekte* Lösung bisher noch in keinem grösseren Staate gelungen ist und nach menschlichem Ermessen auch künftig nicht gelingen wird. Eine Wiederholung der Werthschätzung, welche in Preussen behufs der anderweiten Regelung der Grundsteuer in den Jahren 1861 bis 1864 und 1872 bis 1874 stattgefunden hat, würde zwar Manches verbessern können, aber ebenso gewiss auch ihrerseits wieder neue Ungleichheiten mit sich führen. Allein durch ein unmittelbares praktisches Bedürfniss, wie die anderweite Regelung der Grundsteuer war, würde eine solche allgemeine Werthschätzung mit der dazu gehörigen weitschichtigen Sachverständigenorganisation gerechtfertigt werden können. Dies Bedürfniss ist aber gegenwärtig nicht vorhanden.

IV.

Beschaffenheit der bis jetzt hergestellten Spezialkarten.

Wird nun ins Auge gefasst, ob und inwieweit die in Preussen heutigentags zur Ausführung kommenden beziehungsweise die in der Neuzeit ausgeführten Vermessungen den vorstehend unter Ziffer III, 1—6 erörterten Hauptbedingungen entsprechen, so ergiebt sich für die beiden hierbei hauptsächlich in Betracht kommenden Verwaltungszweige, nämlich

a. für das Grundsteuerkataster, aus dem Ressort der Finanzverwaltung,
b. für die der landwirthschaftlichen Verwaltung angehörigen Auseinandersetzungsangelegenheiten

folgendes Bild:

Katasterverwaltung.

1. Bei den von der *Katasterverwaltung* zur Ausführung gebrachten *Neumessungen* ist die Bedingung unter III, 1 in Rheinland und Westfalen, sowie im ehemaligen Kurfürstenthum Hessen schon vor 50 Jahren erfüllt worden, wenngleich die damaligen trigonometrischen Netze und die Anschlüsse der Spezialvermessungen an dieselben nicht die Schärfe der heutigen diesfälligen Operationen

besitzen. In den übrigen Landestheilen hat die Erfüllung jener Bedingung mindestens seit 10 Jahren stattgefunden, allerdings auch hier oft nicht in der anzustrebenden Vollkommenheit, zumal eine sehr wichtige Vorbedingung, das Vorhandensein eines einheitlichen gut bestimmten trigonometrischen Netzes, mangelte.

Die Vermarkung der Vermessungspunkte (III, 2) ist bei den Katasterneumessungen bisher auf die trigonometrischen und polygonometrischen Punkte beschränkt geblieben, nicht aber auf die übrigen, für die Fixirung der Messungsergebnisse der einzelnen Grundstücke bei Weitem wichtigsten Messungspunkte ausgedehnt worden.

Die *Grenz*vermarkung (III, 3) ist nach Möglichkeit angestrebt worden, wenngleich es oft an Zeit gefehlt hat, in dieser Beziehung die Anstrebung noch besserer Erfolge mit Nachdruck zu betreiben.

Die Beweiskraft bezüglich der Eigenthumsgrenzen (III, 4) wohnt einem Theile der Vermessungen in den früher kurfürstlich und grossherzoglich hessischen und bayerischen Landestheilen bei.

Die vorzüglich wichtige Bedingung zu III, 5 — vollständiger Nachweis der Aufmessungsergebnisse in Zahlen (Stückvermessungsrisse) — ist bei den vorstehend zu IV, 1 genannten Vermessungen, sowie bei den Katasterfortschreibungsvermessungen allgemein erfüllt worden.

Die Publikation der Stückvermessungsrisse (III, 6) hat bisher nicht stattgefunden.

Anders verhält es sich dagegen mit denjenigen Vermessungswerken des Katasters, welche nicht durch Neumessung, sondern *durch Benutzung anderweit vorhandener Karten* hergestellt worden sind. Die Verwerthung der Letzteren hat stattgefunden, wenn in denselben der Grundstücksbestand im Allgemeinen richtig dargestellt war und es nur noch der Nachtragung der seit ihrer Anfertigung eingetretenen Aenderungen im Grundstücksbestande im Wege der Ergänzungsmessungen bedurfte. Der Grad ihrer Genauigkeit ist ein sehr verschiedener, und von den unter Ziffer III bezeichneten Hauptbedingungen ist nur die Bedingung zu 5 — Nachweis der Messungsergebnisse in Zahlen — bei den Ergänzungsmessungen, im Uebrigen aber in der Regel keine erfüllt.

Landwirthschaftliche Verwaltung.

2. Bei den Vermessungen der *Auseinandersetzungsbehörden* steht die geodätische Technik im Allgemeinen auf einem Standpunkte, welcher den Anforderungen der Neuzeit noch nicht entspricht.

Abgesehen von den weiter unten zu erwähnenden Ausnahmen findet der Anschluss der Vermessungen an ein trigonometrisches Landesnetz, oder wo ein solches noch nicht vorhanden ist, die Basirung der Vermessungen auf ein trigonometrisches Gemarkungsnetz mit wirklich trigonometrischen Punktenbestimmungen auch heute noch nicht statt. Wo eine Dreiecksunterlage benutzt wird,

pflegt dieselbe in der Weise hergestellt zu werden, dass Dreiecke im Felde abgesteckt, in ihren Seiten gemessen, und dann mit Hülfe der Letzteren auf dem Kartenbogen durch Bogenschnitte zur Darstellung gebracht werden. Dieses Verfahren, welches von der Darstellungsweise in rechtwinkligen Koordinaten absieht, gehört einer sehr niedrigen Entwickelungsstufe der geodätischen Technik an, und ist namentlich um deswillen verwerflich, weil dasselbe die Möglichkeit einer rationellen Ausgleichung der unvermeidlichen Messungsfehler im Allgemeinen ausschliesst.

Nicht anders ist es bestellt, wo in dem abgesteckten Dreiecksnetze mit dem Theodoliten zwar die Winkel gemessen, dann aber mit Hülfe der Letzteren ebenfalls nicht Koordinaten, sondern die Dreiecksseiten berechnet und diese wieder wie bei der unmittelbaren Dreiecksseitenmessung benutzt werden.

Die Anwendung der Boussole ist zwar von einigen Generalkommissionen untersagt. Immerhin ist aber ihr Gebrauch bei den Auseinandersetzungsmessungen noch heute häufig anzutreffen, und da werden die Mängel dieses ohnehin unvollkommenen und nur unter ganz bestimmten Einschränkungen zulässigen Instruments noch dadurch verschärft, dass die Messungsergebnisse auch hier nicht in den eine sachgemässe Fehlerausgleichung zulassenden rechtwinkeligen Koordinaten ausgewerthet, sondern in primitivster Weise unmittelbar in den Azimuthen und Streckenlängen kartographisch dargestellt werden. Nur langjährige Uebung kann die Häufung der unvermeidlichen Messungs- und Kartirungsfehler so mildern, dass es oft Wunder nehmen muss, wenn die Verschiebungen der kartographischen Darstellung nicht noch grösser ausfallen, als wirklich geschieht.

Was bei so mangelhaften Grundlagen von der Genauigkeit der weiteren Operationen, der Flächenberechnung, der Rückübertragung der auf der Karte formirten Grenzen der Abfindungspläne etc. von der Karte in das Feld zu erwarten ist, liegt auf der Hand. Thatsache ist, dass bei der Uebernahme der Auseinandersetzungsergebnisse in das Grundsteuerkataster in einer grossen Anzahl von Fällen die Vermessungswerke an die Auseinandersetzungsbehörde zur Behebung von Unrichtigkeiten zurückgegeben werden müssen, obschon hierbei der geringe allgemeine Grad der Genauigkeit des Vermessungswerks, so wie er ist, hingenommen werden muss und nur die an einzelnen Stellen hervortretenden groben Unrichtigkeiten Gegenstand der Behebung sein können.

Das Vorhandensein der Hauptbedingungen unter III, 1 und 2 ist zu verneinen.

Die Grenzvermarkung (III, 3), welche für die durch die Grundstückszusammenlegung in Wegfall kommenden Grenzen selbstverständlich entbehrlich ist, findet bezüglich der Grenzen der neuen Abfindungspläne überall statt.

Ein vollständiger Nachweis der Aufmessungsergebnisse in Zahlen (Hauptbedingung III, 5) ist in der Regel ebenfalls nicht vorhanden.

Meistens finden sich nur die Planbreiten und die Entfernungen der Grenzpunkte etc. in den Karten vor, und die Planbreiten sind oft nicht die im Felde vorhandenen, sondern die aus der Planberechnung hervorgegangenen, also keineswegs thatsächliche Breitenmaasse. Die übrigen für eine neue Kartirung nothwendigen Maassangaben fehlen in der Regel gänzlich.

Ein unbedingtes Erforderniss ist es, die durch das Auseinandersetzungsverfahren in ihrer Gestaltung veränderten Grundstücke, nachdem die neuen Plangrenzen von der Karte in das Feld übertragen und ordnungsmässig vermarkt worden sind, nunmehr wieder neu aufzumessen und neu zu kartiren und dann dem so gewonnenen Vermessungswerke die Beweiskraft bezüglich der Lage der Eigenthumsgrenzen beizulegen. Auf diesem Wege allein kann das Vorhandensein von Vermessungsfehlern in den schwierigen geometrischen Operationen der Grundstückszusammenlegung etc. vermieden und der Benachtheiligung des einen Grundbesitzers auf Kosten des andern vorgebeugt werden.

Die Publikation der Stückvermessungsrisse im Sinne der unter Ziffer III, 6 bezeichneten Hauptbedingungen hat hiernach bisher schon um deswillen nicht stattfinden können, weil es an den Unterlagen hierzu fehlte.

Die bereits oben angedeuteten Ausnahmen von den dargelegten Mängeln der Vermessungen der Auseinandersetzungsbehörden bestehen in der Provinz Hessen-Nassau. Namentlich die Generalkommission zu Kassel hat — unterstützt durch besondere Verhältnisse, welche in den Bezirken anderer Generalkommissionen in gleicher Weise nicht vorwalteten — der Vervollkommnung der geodätischen Technik grosse Sorgfalt zuwenden können. In ihrem Geschäftsbereiche werden die unter Ziffer III, 1, 3, 4, 5 bezeichneten Hauptbedingungen erfüllt und die Abfindungspläne werden, nachdem sie im Felde vermarkt sind, aufs Neue vollständig aufgemessen und kartirt. Die Vermarkung der Vermessungspunkte (III, 2) beschränkt sich, wie bei den Katasterneumessungen auf trigonometrische und polygonometrische Punkte. Die Publikation der Stückvermessungsrisse im Sinne der Ziffer III, 6 hat bisher auch hier nicht stattgefunden.

Insoweit die in der Sombart'schen Denkschrift enthaltene kritische Beleuchtung der in Preussen bestehenden Vermessungswerke von den vorstehenden Darlegungen abweicht, ist die erstere darnach zu berichtigen.

Verbindung des Grundsteuerkatasters mit dem Grundbuch.

3. Besondere Erwähnung erheischen aber wenigstens einige der auf die Verbindung des Grundsteuerkatasters mit den Grundbüchern bezüglichen Ausführungen der Denkschrift:

Wenn es auf Seite 31 u. flgd. für bedenklich gehalten wird, dass die Flächen- und Reinertragsangaben der Grundsteuerkataster

bei ihrer geringwerthigen Beschaffenheit in die Grundbücher eingeführt worden sind, so wird hierbei anscheinend nicht genügend beachtet, dass in den Grundbüchern bis dahin in vielen Fällen jeder Anhalt zur präzisen Feststellung der Grundstücksidentität fehlte, dass nunmehr aber mindestens dieser Nachweis überall geschaffen ist, auch wenn die Flächenangaben wirklich so wenig zutreffend wären, wie die Denkschrift annimmt.

Wenn aber auf Seite 34 ausgeführt wird, dass allein die *Nummer* der Karte bezw. des Flurbuchs und der Mutterrolle für das Grundbuch genügt haben würde, so entkräftet das gewissermassen wieder die Bedenken der Einführung des Flächeninhalts und des Reinertrags in die Grundbücher. Denn est ist einleuchtend, dass, wenn in dem Grundbuch das Grundstück nach seiner Katasternummer bezeichnet wird, diese Bezeichnung nicht das Grundstück in unbestimmter Allgemeinheit, sondern in seiner durch das Kataster zur Darstellung gebrachten Individualität und namentlich auch in der, in der Karte verzeichneten Begrenzung und Grösse zum Gegenstand hat, oder anders ausgedrückt, dass das Grundbuch nur das documentum referens, das Kataster aber das documentum relatum bilden würde. Eine jener Ansicht entsprechende Aenderung der Einrichtung des Grundbuchs würde somit, ohne im Sinne der Denkschrift eine sachliche Aenderung herbeizuführen, nur die Folge haben, den Betheiligten Zeitverlust und Weiterungen zu verursachen. Dieselben würden nämlich durch Einsicht des Grundbuchs zwar darüber unterrichtet werden, unter welcher Nummer das Grundstück im Kataster verzeichnet ist. Aber sie würden, wenn sie nach dieser Einsicht die im Kataster enthaltenen Angaben über den Flächeninhalt und den Reinertrag des Grundstücks kennen lernen wollen, ausserdem noch das Kataster einsehen müssen.

Noch weniger einleuchtend sind die Ausführungen auf Seite 34 und 35 der Denkschrift. Indem die Denkschrift ausführt, dass aus Nützlichkeitsrücksichten wohl die Aufnahme des *Reinertrags, nicht aber der Fläche* hätte stattfinden können, hebt sie hervor, dass der Reinertrag ein Produkt aus Fläche und aus Werth (d. h. *Werthsatz* pro Morgen oder pro Hektar) sei, die Fläche richtig ermittelt werden könne, aber nicht immer richtig ermittelt worden sei, die Werthangabe dagegen überall auf Meinung und Schätzung beruhe, welche um mehr als das Doppelte von der Wirklichkeit abweichen könne. Die Denkschrift will also das entschieden Ungenauere, die Reinertragsangabe, aufnehmen, dagegen das Genauere, die Flächenangabe, von der Aufnahme ausschliessen, und das Alles, obschon die Fläche bei der Feststellung des Reinertrags doch mitgewirkt hat.

Dem Gedankengange der Denkschrift lässt sich nicht mehr folgen, wenn sie auf Seite 37 dahin gelangt, dass es, wenn man weiter gehen wollte, zweckmässig gewesen wäre, den summarischen Reinertrag und auch den Reinertrag pro Hektar (d. i. den Werth-

satz), immer jedoch nicht die Flächenangabe in das Grundbuch aufzunehmen. Denn es ist ohne Weiteres verständlich, dass aus dem Gesammtreinertrag des Grundstücks und aus dem Werthsatze pro Hektar durch ein einfaches Divisionsexempel auch die Fläche des Grundstücks hergeleitet werden kann. Durch die Nichtaufnahme der Flächenangabe will die Denkschrift also etwas unterdrücken, was in den aufzunehmenden Angaben doch enthalten, und daraus ohne jede Schwierigkeit zu entnehmen ist.

Die Denkschrift, indem sie die für einzelne Fälle sich ergebende Unzulänglichkeit des Katasters vor Augen hat, verliert in Folge der ausschliesslich auf diese Ausnahmsfälle gerichteten Aufmerksamkeit den Blick für die überaus bedeutenden und nach vielfachen Richtungen hin sich erstreckenden Vortheile, welche dem früheren Zustande gegenüber aus der Verbindung des Grundbuchs mit dem Kataster auch in dessen gegenwärtiger Gestalt für das Grundbuchwesen und die an demselben Betheiligten sich ergeben haben und fortdauernd ergeben.

Hiernach kann den Ausführungen auf Seite 31 bis 37 der Denkschrift nicht beigetreten, vielmehr nur empfohlen werden, an den zwischen den Grundbüchern einerseits und den Grund- und Gebäudesteuerkatastern andererseits durch die Grundbuchordnung vom 5. Mai 1872 hergestellten Beziehungen nichts zu ändern, im Uebrigen aber die Beweiskraft der nach den Vorschlägen ad III ausgeführten Vermessungswerke für die Lage der Eigenthumsgrenzen in dem oben unter III, 4 erörterten Sinne gesetzlich festzustellen.

IV.

Die Ausbildung der Feldmesser.

Mit Recht ist in der Sombart'schen Denkschrift (Seite 43 u. flgde., sowie Seite 71 bis 76) die *bessere Ausbildung der Feldmesser* mit den im Vermessungswesen selbst anzustrebenden Verbesserungen in Verbindung gebracht. Die Erzielung durchgreifender Erfolge in sachlicher Beziehung ist nothwendig abhängig von der Erhöhung der persönlichen Leistungsfähigkeit der Feldmesser als ausführender Techniker.

Bisherige Anforderungen an die Ausbildung der Feldmesser.

Nach den zur Zeit geltenden Vorschriften vom 2. März 1871 über die Prüfung der öffentlich anzustellenden Feldmesser sind — abgesehen von den Ausnahmebestimmungen hinsichtlich der Aspiranten des Forstverwaltungsdienstes und der Offiziere des stehenden Heeres — behufs Zulassung zur Feldmesserprüfung folgende Nachweise beizubringen:

1. ein Unbescholtenheitszeugniss;
2. als Nachweis der erforderlichen Schulbildung ein Zeugniss über die erlangte Reife zur Versetzung in die erste Klasse eines Gymnasiums, die erste Klasse einer Realschule erster

Ordnung oder die erste Klasse (Fachklasse) einer der reorganisirten, dreiklassigen Gewerbeschulen, oder das Abgangszeugniss der Reife einer Realschule zweiter Ordnung oder einer zu Entlassungsprüfungen berechtigten höheren Bürgerschule;

3. bezüglich der ausreichenden praktischen Vorbereitung und Befähigung das Zeugniss eines oder mehrerer geprüfter Feldmesser über eine mindestens zweijährige Beschäftigung bei Vermessungs- und Nivellementsarbeiten.

Die Prüfung geschieht bei jeder Regierung, in der Provinz Hannover beim Oberpräsidium durch eine Kommission, welche aus dem Vorsitzenden (in der Regel einem Regierungs-Abtheilungsdirigenten) und 4 Examinatoren (in der Regel: zwei bautechnischen Regierungsmitgliedern, dem Schulrath oder einem Forstmeister oder Oberforstmeister und dem Katasterinspector) besteht.

Die Prüfungsfächer sind: Arithmetik,
Algebra,
ebene Geometrie,
Trigonometrie,
Stereometrie,
Feldertheilungslehre,
Feldmesskunst,
Nivellirkunst,

und ausserdem hat der Kandidat eine ihm aufgetragene Probekarte befriedigend zu zeichnen.

Erhöhung der Anforderungen an die Ausbildung der Feldmesser.

Seit dem Jahre 1876 schweben zwischen den betheiligten Ministerien (Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten — jetzt Ministerium der öffentlichen Arbeiten und Ministerium für Handel und Gewerbe —, Finanzministerium, Ministerium der geistlichen, Unterrichts- etc. Angelegenheiten und Ministerium für Landwirthschaft etc.) Verhandlungen über die Erhöhung der Anforderungen an die Ausbildung der Feldmesser, welche zu einem Einverständniss darüber bereits geführt haben, dass es zweckmässig ist, bei den höheren technischen Lehranstalten einen auf die Dauer eines Jahres berechneten Kursus für Vermessungskunde einzurichten, zu dessen Lehrgegenständen u. A. folgende gehören würden:

a) Repetitorium und Uebungen in der Arithmetik, Planimetrie, Trigonometrie und Stereometrie,
b) Grundzüge der analytischen Geometrie,
c) Grundzüge der höheren Analysis,
d) Geodäsie,
e) Physik in den einschlagenden Materien,
f) Feldmessen und Nivelliren, nach den verschiedenen Arten und Zwecken (ökonomische Vermessungen, Eisenbahn-,

Strassen-, Stromvermessungen etc., topographische Vermessungen etc.),

g) Feldertheilungslehre,

h) Landeskulturtechnik,

i) Instrumentenkunde.

Dem mindestens einjährigen Besuche eines solchen Kursus soll die oben unter 3 erwähnte praktische Vorbereitung von mindestens zweijähriger Dauer vorausgehen. Die Prüfungskommissionen würden bei den Lehranstalten einzurichten sein, bei welchen der Kursus für Vermessungskunde besteht.

In Betreff eines Punktes ist aber bisher ein Einverständniss aller betheiligten Ressorts noch nicht erzielt worden; die Meinungsverschiedenheit besteht darin, dass von der Mehrzahl der betheiligten Ministerien das vorstehend angedeutete höhere Maass der Vorbildung für alle Feldmesser allgemein verlangt wird, während *ein* Ressort die Einführung zweier Klassen von Feldmessern für erforderlich hält, von denen die untere Klasse bezüglich ihrer Ausbildung denjenigen Anforderungen, welche nach den jetzt bestehenden Vorschriften überhaupt nur gestellt werden, zu genügen, die höhere Klasse aber, um die Qualifikation zur Anstellung im Staatsdienste zu erwerben, jene weitergehenden Anforderungen zu erfüllen haben würde.

Inzwischen ist das Ministerium für Landwirthschaft etc. für sein eigenes Ressort bereits selbsthelfend vorgegangen, indem es bei der landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf einen Kursus für Kulturtechnik eingerichtet hat, welcher sich neben dem die Hauptsache bildenden kulturtechnischen Unterricht auf die vorstehend zu a bis g und i bezeichneten Lehrgegenstände mit erstreckt. Eine Erweiterung dieses Unterrichts auf dem speziell geodätischen Gebiete wird beabsichtigt. Bei der Beschäftigung der Feldmesser wird von den Auseinandersetzungsbehörden grundsätzlich denjenigen, welche diesen einjährigen Kursus absolvirt haben, der Vorzug vor Anderen gegeben, dergestalt, dass die Letzteren nur angenommen werden, wenn erstere nicht vorhanden sind, ein Fall, welcher übrigens seit dem Bestehen der Einrichtung noch nicht vorgekommen ist.

Die Sombart'sche Denkschrift (Seite 75) [S. 410—411] präzisirt den Weg, auf welchem die höhere Ausbildung der Feldmesser zu erreichen, dahin, dass neben der Beibehaltung des bisher geforderten Grades der allgemeinen wissenschaftlichen Vorbildung,

die Zeit der praktischen Ausbildung auf *ein Jahr* festzusetzen, dagegen

ein zweijähriges Studium in dem Kursus für Geodäsie und Kulturtechnick an einem Polytechnikum oder einer höheren landwirthschaftlichen Lehranstalt zu absolviren sei.

Die Denkschrift weicht also von den zwischen den betheiligten Verwaltungsressorts bereits getroffenen Vereinbarungen darin ab, dass in der Denkschrift die Zeit der praktischen Ausbildung um

ein Jahr kürzer, diejenige des Studiums an einer höheren Lehranstalt um ein Jahr länger vorgeschlagen wird.

Der Zweifel, ob der einjährige Besuch eines Polytechnikums ausreiche, um eine genügende Ausbildung in den oben bezeichneten Disziplinen sicherzustellen, ist nicht ohne Berechtigung, und es lässt sich die Ansicht vertreten, dass dieser Besuch nach dem Sombart'schen Vorschlage auf 2, mindestens aber auf $1^1/_2$ Jahre (2 Winter-, 1 Sommersemester) auszudehnen sei, eine Auffassung, welche auch durch die von dem Geheimen Regierungsrath Dünkelberg in Bonn, unter dessen Leitung der kulturtechnische Kursus in Poppelsdorf steht, sowie des Professors Helmert in Aachen gesammelten und bereits geltend gemachten Erfahrungen unterstützt wird. Gleichwohl kann die Kommission des Central-Direktoriums der Vermessungen sich nicht dafür aussprechen, von den bereits getroffenen Vereinbarungen, welche mit den vom Deutschen Geometervereine im Jahre 1875 den Deutschen Staatsregierungen vorgetragenen Wünschen übereinstimmen, in dem Sinne abzuweichen, dass der Besuch eines Polytechnikums etc. *allgemein und obligatorisch* von 2 auf 3 oder 4 Semester verlängert wird. Denn wenn einerseits auf eine gründliche praktische Ausbildung ebenfalls Werth zu legen ist und in dem theoretischen Kursus durch die Beschränkung des Lehrstoffs auf das Maass des Nothwendigen die Innehaltung des Zeitraums von einem Jahre nicht unbedingt unthunlich erscheint, so werden andererseits die Aspiranten des Vermessungsdienstes während der ihnen oft zugleich Verdienst gewährenden praktischen Beschäftigung ihren Unterhalt im Allgemeinen viel leichter zu bestreiten vermögen, als während des Studiums an einer technischen Hochschule. Dagegen wird es keinem Bedenken unterliegen, die Verlängerung des theoretischen Studiums mit der Maassgabe fakultativ zuzulassen, dass die Zeit der praktischen Ausbildung bei einer Studiendauer von 3 Semestern auf mindestens $1^1/_2$ Jahre, bei 4 Semestern auf mindestens 1 Jahr bemessen, unter das letztere Zeitmaass der praktischen Ausbildung aber nicht herabgegangen wird. Im Uebrigen wird es von den noch zu sammelnden umfangreicheren Erfahrungen abhängig gemacht werden können, ob und in welchem Maasse künftig eine allgemeine *obligatorische* Verlängerung des theoretischen Studiums anzustreben sein wird.

Unzweckmässigkeit der Einführung zweier Feldmesserklassen von verschiedenem Bildungsgrade.

Des Weiteren steht die Sombart'sche Denkschrift auf dem Standpunkte einer *durchgehenden* besseren Ausbildung der Feldmesser, nicht der Einführung zweier Feldmesserklassen von verschiedenem Bildungsgrade.

Die begutachtende Kommission schliesst sich ebenfalls diesem Standpunkte rückhaltlos an. Die allgemeine bessere Ausbildung der Feldmesser ist von denjenigen Verwaltungen, welche die bei

Weitem grösste Zahl der Feldmesser beschäftigen — der landwirthschaftlichen und der Finanzverwaltung — seit Jahren als ein Bedürfniss empfunden worden. Es handelt sich dabei in erster Linie um die Hebung der geschäftlichen Leistungsfähigkeit, um die Erhöhung der sachlichen und persönlichen Zuverlässigkeit, welche eine nothwendige Folge der höheren Bildungsstufe ist. Hiermit wird ausgesprochenermassen die Hebung des Geometerstandes an sich Hand in Hand gehen, ein Punkt, welcher um so eindringlicher zu betonen ist, wenn erwogen wird, dass der Feldmesser vermöge seines Berufes zu einer gewissen Ungebundenheit, insbesondere bei den Feldarbeiten zu häufigem Verkehr in Wirthshäusern gelangt, und dass die Gefahren, welche hiermit in sittlicher Beziehung verbunden sind, in dem höheren Grade der Ausbildung ein beachtenswerthes Gegengewicht erhalten. Alles dies wird nur dann voll erreicht, wenn das Maass höherer Ausbildung hinfort allen Feldmessern gleichmässig auferlegt wird. Anderenfalls müssen die bisher empfundenen Missstände sich bezüglich der unteren Stufe der Feldmesser nothwendiger Weise in verschärftem Maasse geltend machen.

Es tritt hinzu, dass die Finanzverwaltung und die landwirthschaftliche Verwaltung künftig nur die Feldmesser der ersten Klasse anstellen zu wollen erklärt haben. Da beide Staatsverwaltungen — wie bereits erwähnt — zusammen die Mehrzahl aller Feldmesser beschäftigen, so werden die Feldmesser der zweiten Klasse im Staatsdienste nur noch in verhältnissmässig geringer Anzahl, im Uebrigen aber nur in Dienst des Publikums Verwendung finden, so weit dasselbe nicht vorzieht, sich ebenfalls der höher befähigten Feldmesser zu bedienen. Die Interessen des grundbesitzenden Publikums erheischen aber das Bestehen einer solchen untergeordneten Feldmesserklasse nicht, würden vielmehr im Gegentheil hierdurch aus naheliegenden Gründen empfindlich geschädigt werden können.

Demgegenüber ist in der Kommission seitens des Herrn Kommissars der Bauverwaltung darauf hingewiesen worden, dass die Bauverwaltung in nicht unerheblicher Anzahl der Mitwirkung untergeordneter Techniker aus der Kategorie der Vermessungsgehülfen etc. bedürfe, welchen im Falle der Zweitheilung der Feldmesser die Möglichkeit gewahrt bleibe, die Qualifikation der zweiten Klasse zu erwerben, während ihnen bei allgemeiner Steigerung der Anforderungen an die Ausbildung der Feldmesser die Erlangung der Qualifikation wenn nicht ganz versagt, so doch wesentlich erschwert werden würde. Der Bauverwaltung würde es aber erwünscht sein, in denjenigen von den gedachten Personen, welche sich der Prüfung der Feldmesser zweiter Klasse unterziehen, eine Kategorie von Vermessungstechnikern zu erhalten, welcher vermöge der erlangten Qualifikation als Feldmesser dieser Klasse für die von ihnen ausgeführten Vermessungsarbeiten öffentlicher Glauben beiwohne. Die Kommission vermag indess diesen Er-

wägungen eine durchgreifende Bedeutung nicht beizulegen. Das Bedürfniss der Verwendung von untergeordneten Technikern aus der Kategorie der Vermessungsgehülfen ist in allen Verwaltungen, welche Vermessungen von grösserem Belange auszuführen haben, bisher schon gleichmässig vorhanden gewesen und wird auch in Zukunft vorhanden bleiben. Gerade aus diesem Grunde wird aber die Zweitheilung der eigentlichen Feldmesser entbehrt werden können. Jedenfalls muss es für sehr bedenklich erachtet werden, einer untergeordneten Kategorie von Feldmessern den öffentlichen Glauben für ihre Arbeiten zuzugestehen in dem Augenblicke, in welchem sich die Ueberzeugung Geltung verschafft, dass die Entwickelung der Verhältnisse auf die Nothwendigkeit einer Steigerung der fachlichen Ausbildung der Feldmesser hinweise.

Ferner ist für die Zweitheilung der Feldmesser mit verschiedenem Bildungsgrade geltend gemacht worden, dass bei der allgemeinen Steigerung der Anforderungen an die Ausbildung zu befürchten stehe, es werde ein Mangel an Feldmessern eintreten, weil zwischen den Aufwendungen für die Ausbildung und den materiellen Erfolgen der späteren Berufsstellung das richtige Verhältniss mangele. Oder es werde erwartet werden müssen, dass die höheren Anforderungen an die Ausbildung auf der einen Seite auch höhere Anforderungen in Betreff der Bezahlung der Arbeitsleistung auf der anderen Seite zur Folge haben werden, welchen dann die Befriedigung nicht werde versagt werden können.

Auch diese Bedenken werden als durchgreifend nicht zu erachten sein, da die landwirthschaftliche und die Finanzverwaltung die Einkommensverhältnisse ihrer Vermessungsbeamten bereits so gestaltet haben, dass dieselben auch gegenüber den an die bessere Ausbildung zu stellenden Anforderungen ausreichend erscheinen, und die Anzahl der Aspiranten für diese Dienstzweige schon seit einer Reihe von Jahren sehr erheblich grösser als der Bedarf gewesen ist. Wenn auch Mancher wegen der vermehrten Aufwendungen für die Ausbildung von der Ergreifung der Feldmesserlaufbahn abgehalten werden mag, so wird andererseits auch Mancher sich diesem Berufszweige zuwenden, gerade weil die Anforderungen gesteigert werden und in Folge dessen der Stand selbst gehoben wird.

Wenn nach Ziffer III die Anforderungen an die Güte der Vermessungsarbeiten gesteigert werden und die Herstellung einer Karte angestrebt wird, welcher bezüglich der Darstellung der Eigenthumsgrenzen Beweiskraft beiwohnt, welche also mit grosser Zuverlässigkeit aufgenommen werden muss, dann ist es unabweisbar, die bessere Ausbildung der Feldmesser in dem angedeuteten Sinne *allgemein* eintreten zu lassen.

Nach sorgfältigster Erwägung aller dafür und dawider geltend gemachten Gründe wurde allerseits, und zwar auch seitens des Herrn Vertreters der Bauverwaltung, anerkannt, dass das Staats-

interesse überwiegend auf die Beibehaltung *einer* Feldmesserklasse mit erhöhter Ausbildung hinweise.

Ablegung der Feldmesserprüfung und Ertheilung der Qualifikationsatteste.

Dass — wie auf Seite 75 und 76 [S. 410—411] der Sombart'schen Denkschrift unter Ziffer 3 und 4 vorgeschlagen wird — die Prüfung im Vermessungswesen bei denjenigen Lehranstalten abgelegt wird, an welchen ein Kursus für Geodäsie und Kulturtechnik errichtet ist, und dass die Qualifikationszeugnisse von der unter Ziffer VI näher zu erwähnenden Centralbehörde für das Vermessungswesen ertheilt werden, muss als zweckmässig anerkannt und daher zur Berücksichtigung empfohlen werden.

Die Punkte 5, 6 und 7 auf Seite 76 der Sombart'schen Denkschrift werden theils unter Ziffer VI ihre Erörterung finden, theils greifen sie so in das Detail der Ausführung von Veränderungen in der Organisation des Vermessungswesens ein, dass von einer gutachtlichen Aeusserung darüber wird Umgang genommen werden können.

VI.

Die mit Ausführung von Vermessungen betrauten Behörden.

Katasterämter.

1. Bezüglich der *Organisation der mit der Ausführung von Vermessungen betrauten Behörden* schlägt die Sombart'sche Denkschrift (Seite 46 u. flgd.) [S. 398] als das Zweckmässigste vor, die Zahl der *Katasterämter* von 506 auf 1087, nämlich auf die Zahl der Amtsgerichte zu vermehren, so dass an jedem Amtsgerichts*sitze* zugleich ein Katasteramt bestehe und dass der Katasterbeamte nicht allein die Katasterdienstgeschäfte besorge, sondern auch zugleich als Kulturtechniker fungire.

Einer solchen Organisation stehen erhebliche Bedenken entgegen. Die Katasterkontroleure beziehen durchschnittlich jährlich

an Besoldung	2550 ℳ.
» Wohnungsgeldzuschuss rund. .	300 »
» Amtskostenaversum.	900 »
zusammen .	3750 ℳ.

Würde es bei diesen Sätzen verbleiben, so würde die Einrichtung von 581 neuen Katasterämtern für die Staatskasse einen Mehraufwand von 1428750 ℳ. jährlich bedingen. Aber wenn auch in der Erwägung, dass der Katasterkontroleur aus der Kulturtechnik etc. ebenfalls ein Einkommen beziehen werde, die obigen Kompetenzen aus der Staatskasse ermässigt würden, so würde dies gleichwohl wegen der zu berücksichtigenden, im vorgeschrittenen Lebensalter in der Regel eintretenden Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit für Feldarbeiten und der hierdurch bedingten Ver-

minderung des Nebeneinkommens nicht in dem Maasse geschehen können, dass nicht immer noch eine sehr namhafte Mehrbelastung der Staatskasse bestehen bleiben müsste.

Ausserdem stehen der Zusammenlegung der Katasterämter mit den Amtsgerichtssitzen noch folgende erhebliche Bedenken entgegen: Die Geschäfte der Katasterkontroleure bezüglich der Grund- und Gebäudesteuer-Verwaltung und der Rentenvertheilung stehen in so innigen Beziehungen zu der auf der Kreiseintheilung fussenden allgemeinen Landesverwaltung und dem hiermit zusammenhängenden Kassenwesen, dass in erster Linie der Anschluss an die landräthlichen Kreise, die sich mit den Gerichtsbezirken vielfach nicht decken, festzuhalten sein wird. Auch die Landeskulturinteressen weisen auf die Kreis-Eintheilung hin. Die Rücksicht auf die Verbindung des Grundbuchwesens mit dem Kataster könnte hiergegen erst in zweiter Linie, also nur da zur Geltung kommen, wo die erstgedachten Interessen nicht entgegenstehen. Diese Gesichtspunkte sind für die Abgrenzung der Bezirke der Katasterämter bisher schon maassgebend gewesen.

Zu diesen Gründen kommen noch folgende Erwägungen:

Die bestehende Einrichtung, wonach die Katasterkontroleure neben den eigentlichen Katasterverwaltungsgeschäften auch die Fortschreibungs- und andere Vermessungen ausführen, hat oftmals Missstände hervortreten lassen, welche schwer empfunden worden sind. Sie entspringen aus dem Umstande, dass die Katasterverwaltungsgeschäfte die Anwesenheit des Katasterkontroleurs am Wohnsitze, die Vermessungsarbeiten aber im Gegentheil die häufige Abwesenheit von demselben erheischen. Dieser Widerspruch in den Obliegenheiten und der Umstand, dass, wie bereits angedeutet, im höheren Lebensalter die körperlichen Kräfte zur ordnungsmässigen Erfüllung der auf die Vermessungsgeschäfte bezüglichen Leistungen nicht mehr ausreichen, haben dahin geführt, dass die Katasterkontroleure Privatgehülfen beschäftigen. Im Durchschnitt des Staats kommen drei Privatgehülfen auf einen Katasterkontroleur; diese Zahl steigt in einzelnen Regierungsbezirken auf 5, in einzelnen Spezialfällen auf 8, 10 und selbst 12.

Dies ist zu schweren Bedenken bezüglich der Zuverlässigkeit der Arbeiten Anlass zu geben geeignet, wenngleich das Gehülfenwesen, indem zur Annahme jedes einzelnen Gehülfen die Genehmigung der vorgesetzten Regierung (Finanzdirektion) einzuholen ist, unter spezielle Kontrole gestellt worden ist. Jedenfalls wird man dahin gelangen müssen, da, wo jetzt schon die Katasterkarten bezüglich der Eigenthumsgrenzen beweisend sind, und wo künftig diese Beweiskraft den neu herzustellenden Karten (III, 4) beigelegt wird, zu verlangen, dass jede auf Karten dieser Art bezügliche Fortschreibungsvermessungsarbeit an Ort und Stelle allein durch den von Staatswegen dazu bestellten Vermessungsbeamten persönlich vollzogen werden muss, um glaubwürdig zu sein. Wie die Vermessungen, so leiden unter der bestehenden Einrichtung

andererseits auch die eigentlichen Katasterverwaltungsgeschäfte, welchen theils in der vielseitigen Inanspruchnahme des Beamten, theils in dem Bestreben, aus den Vermessungsarbeiten ein möglichst grosses Nebeneinkommen zu gewinnen, nicht immer die nöthige Sorgfalt zugewendet wird. Allen diesen Missständen würde in Uebereinstimmung mit dem von Sombart auf Seite 84 im Sinne einer vorübergehenden Einrichtung Vorgeschlagenen, durch die Anstellung eines besonderen Vermessungsbeamten *neben* dem Katasterkontroleur behufs Ausführung der Vermessungsarbeiten und zugleich für die kulturtechnischen Aufgaben in der wirksamsten Weise Abhülfe verschafft werden. Diese Maassnahme würde nicht auf Einmal allgemein, sondern allmälig und nur da, wo es durch das Bedürfniss bedingt wird, zur Ausführung zu bringen sein, während in den Fällen, in denen nach Lage der Verhältnisse der Katasterkontroleur die fraglichen Geschäfte ohne Schädigung des Dienstinteresses mit zu versehen vermag, es hierbei belassen werden kann. In diesen Vermessungsbeamtenstellen würden Katastersupernumerare oder andere Feldmesser, denen nach Verwirklichung der unter V erörterten besseren Ausbildung der Feldmesser die Befähigung zu kulturtechnischen Arbeiten beiwohnen wird, anzustellen sein, welche — vorausgesetzt, dass sie ihre Tauglichkeit hierfür erwiesen haben — später in die Stellen der Katasterkontroleure vorrücken würden.

Solche Vermessungsbeamten würden für ihre Vermessungsarbeiten von den Interessenten die tarifmässigen Gebühren zu beziehen haben. Daneben würde ihnen aber, um sie für allgemeine, im öffentlichen Interesse auszuführende Dienstleistungen, für die lediglich im Interesse der Katasterverwaltung zu bewirkenden Vermessungen etc., für die ihnen zu übertragende Stellvertretung des Katasterkontroleurs in Krankheits- oder sonstigen Behinderungsfällen etc. zu entschädigen und ihnen dadurch eine einigermaassen gesicherte Lebensstellung zu geben, nach dem Sombart'schen Vorschlage (Seite 84 der Denkschrift) eine feste Jahresbesoldung von etwa 1000 ℳ. nebst dem Wohnungsgeldzuschusse (durchschnittlich etwa 300 ℳ.) aus der Staatskasse zu gewähren sein.

Die der Staatskasse hieraus erwachsenden Ausgaben werden, wenn nicht ganz, so doch zum grössten Theile, kompensirt werden durch die Minderausgaben, welche dadurch entstehen, dass da, wo die Anstellung eines besonderen Vermessungsbeamten stattgefunden hat, die Stellvertretungskosten für erkrankte oder sonst behinderte Katasterkontroleure in Wegfall kommen, namentlich aber, dass der ungeachtet jeder irgend thunlichen Einschränkung von Jahr zu Jahr eintretenden Vermehrung der Katasterämter einigermaassen Einhalt gethan werden kann. In den letzten 6 Jahren sind an neuen Katasterämtern eingerichtet worden und zwar:

im Jahre	1875 . . .	5	Aemter
» »	1876 . . .	3	»
» »	1877/78 . .	7	»
» »	1878/79 . .	2	»
» »	1879/80 . .	6	»
» »	1880/81 . .	7	»
	zusammen .	30	Aemter,

welche eine etatsmässige Mehrausgabe an Besoldung, Wohnungsgeldzuschuss und Amtskostenaversen von $30 \times 3750 = 112500$ *M.*, also durchschnittlich 18750 *M.* jährlich erfordert haben. Es ist nicht abzusehen, dass diese jährliche Mehrausgabe sich auch künftig nicht geltend machen wird, wenn nicht wenigstens den Katasterkontroleuren mit umfangreichen Amtsbezirken die Vermessungsarbeiten abgenommen und besonderen Vermessungsbeamten übertragen werden. Die Verwendung von 18750 *M.* jährlich zu letzterem Zwecke ermöglicht bei dem oben bezeichneten Einkommen von 1300 *M.* jährlich die Neuanstellung von etwa 14 Vermessungsbeamten und eine gleiche Zahl wird ein für alle Mal auf die Ersparnisse an Stellvertretungskosten gerechnet werden können. Es werden damit ohne merkbare Steigerung der bisherigen Mehraufwendungen die Mittel gewonnen sein, um im ersten Jahre 28 und dann in jedem folgenden Jahre noch 14 weitere Vermessungsbeamte anzustellen. Wenn hiermit eine nur kurze Reihe von Jahren fortgefahren wird, so wird man zu einer für das Gemeinwohl sehr nützlichen Verbesserung der bestehenden Katastereinrichtungen gelangt sein.

Bei der diesfälligen Organisation wird für den Regierungsbezirk Wiesbaden und für die Hohenzollernschen Lande das daselbst bestehende Institut der Bezirksgeometer in Betracht kommen, worüber jedoch, als über eine besondere Spezialität bei Erstattnng des Gutachtens wird hinweggegangen werden können.

Die vorkommenden Kataster-*Neu*messungsarbeiten können, wenn sie von geringem Umfange sind, von den vorgedachten Vermessungsbeamten, wo solche angestellt worden, im Uebrigen wie bisher von Dienstanwärtern etc. ausgeführt werden.

Aus dem bisher Erörterten folgt, dass der von Sombart empfohlenen Organisation, wonach

a) die Anzahl der Katasterämter auf diejenige der Amtsgerichtssitze, auf 1087 vermehrt und

b) bei jedem Katasteramt die Funktionen des Katasterkontroleurs und Kulturtechnikers vereinigt werden sollen,

nicht allein Rücksichten auf den Kostenpunkt, sondern auch vielfache anderweite schwerwiegende Bedenken entgegenstehen, welche eine grundsätzliche Vereinigung der Funktionen des Katasterkontroleurs und Kulturtechnikers in einer Person geradezu widerrathen; es würde letztere nur da am Platze sein, wo nach lokalen

und sonstigen Verhältnissen die hervorgehobenen Hindernisse nicht bestehen.

Katasterinspektoren.

2. Bei den Regierungen (der Finanz-Direktion) sind *Kataster-inspektoren* angestellt, welche als technische Oberbeamte mit Hülfe des ihnen beigegebenen Beamtenpersonals die Katasterangelegenheiten beim Kollegium zu bearbeiten, sämmtliche Vermessungsarbeiten zu revidiren und von der Geschäftsführung der Lokalbeamten, zu denen in Zukunft event. auch die vorgedachten besonderen Vermessungsbeamten gehören würden, an Ort und Stelle fleissig Einsicht zu nehmen haben.

Feldmesser der Auseinandersetzungsbehörden.

3. Die Vermessungsarbeiten der *Auseinandersetzungsbehörden* werden durch die den Spezialkommissaren beigegebenen Feldmesser ausgeführt. Eine Aenderung in der diesfälligen Organisation an sich steht nicht in Frage. Es ist aber zur Vereinfachung der Geschäfte und zur Kostenersparniss als nothwendig zu bezeichnen, dass die aus dem Auseinandersetzungsverfahren hervorgehenden Karten — abgesehen von der Erfüllung der unter Ziffer III erörterten Hauptbedingungen und der unter Ziffer IV 2 allgemein empfohlenen neuen Aufmessung der von der Karte in das Feld übertragenen neuen Plangrenzen — so vollständig sind, dass es weiterer Ergänzungen derselben für die folgende Uebernahme in das Grundsteuerkataster nicht bedarf. Hierzu gehört u. A., dass, wenn kleine Theile einer Gemarkung von dem Auseinandersetzungsverfahren ausgeschlossen geblieben sind, welche aber bei der Uebernahme der Auseinandersetzungsergebnisse in das Kataster aus dem Grunde, weil die Kataster nach Gemarkungen bezw. Gemeinde- und selbstständigen Gutsbezirken aufzustellen sind, ebenfalls der Neumessung bedürfen, diese von dem Auseinandersetzungsfeldmesser von vornherein mit ausgeführt wird. Die Regelung des Kostenpunktes bezüglich der verschiedenen Vermessungszwecke wird hierbei Schwierigkeiten nicht darbieten können.

Anstellung eines technischen Oberbeamten bei jeder Generalkommission.

4. Dem Kollegium der Generalkommissionen muss ein etatsmässig angestellter *technischer Oberbeamter* beigegeben werden, welcher — wie der Katasterinspector bei der Regierung — die auf die *Vermessung* bezüglichen Geschäfte der Generalkommission zu bearbeiten, die Vermessungen selbst von Amtswegen zu revidiren, die Lokalvermessungsbeamten in geometrisch-technischer Beziehung zu beaufsichtigen, die technische Prüfung der Kostenrechnungen über Vermessungsarbeiten zu bewirken, für die Verbreitung exacter Vermessungsmethoden und nützlicher technischer Neuerungen auf dem Gebiete des Vermessungswesens zu sorgen hat.

Diesen Oberbeamten, wie den Katasterinspektoren bei den Regierungen (der Finanz-Direktion) muss im Kollegium Stimmrecht in ihren eigenen Geschäftssachen beigelegt werden.

Die Besoldungen derselben sind auf 3600 bis 4800 ℳ., im Durchschnitt 4200 ℳ. mit dem Wohnungsgeldzuschusse der Räthe 4. und 5. Klasse zu bemessen, welche Sätze die Katasterinspektoren ebenfalls beziehen.

Wo die Auseinandersetzungssachen den Regierungen übertragen sind, werden die fraglichen Funktionen von dem Katasterinspektor mit versehen werden können, so dass die Anstellung der besonderen technischen Oberbeamten nur bei den 7 Generalkommissionen zu Pr. Stargard, Breslau, Frankfurt a. O., Merseburg, Kassel, Hannover und Münster erfolgt und einen Geldaufwand

a. an Besoldungen von 7 × 4200 ℳ.	29400 ℳ.
b. » Wohnungsgeldzuschuss von etwa 7 × 500 ℳ.	3500 »
zusammen von .	32900 ℳ.

bedingt.

Auch der grösste Theil dieser Ausgabe wird nicht als Mehrausgabe anzusehen sein, weil darauf die bei den Auseinandersetzungsbehörden für ähnliche, aber unvollkommene und unzureichende Zwecke bisher schon verwendeten Geldmittel in Anrechnung kommen. Ausserdem würden durch die eingehende und nur bei der Verwendung eines solchen Oberbeamten wirksame Beaufsichtigung des Vermessungswesens voraussichtlich auch *an den Ausgaben für die Vermessungen selbst Ersparnisse erzielt werden, welche sich weit höher beziffern, als die vorstehend berechnete Aufwendung von 32900 ℳ. jährlich.*

Die hier vorgeschlagene technische Beaufsichtigung des Vermessungswesens in Auseinandersetzungssachen, deren Mangel auf Seite 68 der Sombart'schen Denkschrift mit Recht hervorgehoben wird, muss als *sehr wichtig und sehr dringlich* bezeichnet werden, da in dem Fehlen derselben vorzugsweise die Ursache der bisherigen oft mangelhaften Ausführung der Vermessungen für Auseinandersetzungszwecke zu suchen ist und ohne eine solche Einrichtung die künftige Erfüllung der Hauptbedingungen unter Ziffer III nicht wohl erreichbar sein wird.

Vermessungsrevisoren.

5. Nach §§. 23 und 24 des Reglements für die öffentlich anzustellenden Feldmesser vom 2. März 1871 kann Jeder, der bei der Richtigkeit einer von einem öffentlich angestellten Feldmesser gefertigten Feldmesserarbeit erweislich ein Interesse hat, eine *Revision* derselben verlangen. Von den Regierungen (Landdrosteien) werden im Einverständniss mit den Auseinandersetzungsbehörden besondere *Revisoren* aus der Zahl der im Regierungsbezirke arbeitenden Feldmesser ernannt. Nur die von diesen Revisoren ausgeführten Revisionen haben öffentlichen Glauben.

6.

Die Katasterverwaltung ist von diesen Bestimmungen ausgeschlossen geblieben, weil hinsichtlich der Revision der Katastervermessungen besondere Einrichtungen bestehen. (§. 23 a. a. O.) Diese Revision erfolgt bestimmungsmässig durch den Katasterinspector, jedoch ist die Regierung (Finanz-Direktion) befugt, bei der von den Grundeigenthümern etwa verlangten *örtlichen* Messungsprüfung den Katasterinspektor durch einen für einen jeden derartigen Fall von ihr besonders zu bestimmenden anderen Katasterbeamten vertreten zu lassen. Bei solchen Kataster-*Neu*messungen, welche durch zu diesem Behufe formirte besondere Vermessungspersonale ausgeführt werden, liegt dem Personalvorsteher die Vorprüfung ob.

Nach Erfüllung der unter Ziffer 4 dieses Abschnitts empfohlenen Anstellung eines technischen Oberbeamten bei jeder Generalkommission werden die Vermessungsarbeiten der Auseinandersetzungsbehörden ebenfalls von jenen Revisionsbestimmungen des Feldmesserreglements auszuscheiden und wird bezüglich der Revisionen von der landwirthschaftlichen Verwaltung selbst das Erforderliche zu ordnen sein.

Ausserhalb der Katasterverwaltung und der landwirthschaftlichen Verwaltung werden Revisionen von Vermessungsarbeiten im Sinne des Feldmesser-Reglements nicht häufig vorkommen. Für die Ausführung derselben werden unbedenklich sowohl die Katasterinspektoren als auch die Katasterkontroleure allgemein bezeichnet werden können. Die betreffende Verwaltung oder der betreffende Grundeigenthümer würde dann — ähnlich wie bereits seither geschehen ist (§. 26 des Feldmesser-Reglements) — den Revisionsantrag an die Regierung (Finanz-Direktion) zu richten und diese Behörde würde — thunlichst unter Berücksichtigung der etwaigen besonderen Wünsche des Antragstellers — je nach Lage des Falles ihren Katasterinspektor oder einen Katasterkontroleur mit der Revision zu beauftragen haben.

Hierdurch wird die Bestellung besonderer Vermessungsrevisoren im Sinne der jetzigen Vorschriften des Feldmesser-Reglements ganz entbehrlich werden, was um so mehr als eine vortheilhafte Aenderung bezeichnet werden muss, als die bestehende Einrichtung des Revisionswesens sich als ungenügend erwiesen hat.

Die besonderen Einrichtungen, welche ausser den landwirthschaftlichen und den Katasterbehörden von anderen Behörden etwa zur Prüfung und Beaufsichtigung ihres Vermessungswesens getroffen werden, bleiben durch jene Neuordnung des Revisionswesens unberührt.

General-Vermessungsamt.

6. Was die in der Sombart'schen Denkschrift (Seite 68, 76, 86 u. flgd.) vorgeschlagene Einrichtung eines *General-Vermessungsamtes* als einer einheitlichen Centralbehörde für das gesammte öffentliche Vermessungswesen anbelangt, so muss das Bedürfniss einer solchen

Einrichtung anerkannt werden. Allein durch die einheitliche Leitung können die anzustrebenden Verbesserungen im Vermessungswesen zu nutzbringender Entwickelung gebracht und die beiden Hauptzweige des Vermessungswesens, nämlich das Vermessungswesen des Finanz-Ministeriums und dasjenige des Ministeriums für Landwirthschaft, Domainen und Forsten zu demjenigen Grade harmonischen Zusammenwirkens geführt werden, welcher nothwendig ist, um unnöthige Doppelarbeiten in den einzelnen Verwaltungszweigen auszuschliessen und eine wirthschaftliche Verwendung der aus öffentlichen Kassen und von Privaten für Vermessungszwecke zu bestreitenden Kosten zu ermöglichen. Auch das Bildungs- und Prüfungswesen der Feldmesser wird naturgemäss dieser Centralstelle unter Mitwirkung eines Vertreters der Bauverwaltung überwiesen werden müssen, da keine andere Stelle ein auch nur annäherend gleiches Interesse bei der Ausbildung und Prüfung haben kann.

Im Uebrigen wird aber das Vermessungswesen der Bau- und Eisenbahn-Verwaltung um so mehr von der unmittelbaren Ueberweisung an das General-Vermessungsamt ausgenommen bleiben können, als dasselbe wegen seiner eigenartigen Gestaltung nicht solche Beziehungen zu dem allgemeinen Vermessungswesen hat, dass eine Vereinigung mit demselben in der Centralbehörde von erheblichem Vortheil sein könnte. Hierdurch wird aber nicht ausgeschlossen, dass zwischen dem General-Vermessungsamte und der Bau- und Eisenbahnverwaltung Geschäftsbeziehungen hergestellt werden, welche die beiderseitigen Interessen zu fördern geeignet sind, sei es, dass dieselben die sachliche Ausführung der Vermessungen oder das Vermessungspersonal betreffen. Das Gleiche gilt von anderen Staatsverwaltungen, in deren Geschäftsbereiche Vermessungen vorkommen.

Ferner wird es Aufgabe des General-Vermessungsamts sein müssen, die im Auftrage der Landschaften, der Kommunen u. dgl. m. zur Ausführung gelangenden Vermessungen, welche von nicht unerheblichem Umfange sind, den allgemeinen Zwecken dienstbar zu machen. Es wird nicht zu bezweifeln sein, dass, obgleich in dieser Beziehung ein Zwang nicht ausgeübt, doch im Wege der Vereinbarung mit den Landschaften, Kommunen etc. im wohlverstandenen beiderseitigen Interesse ein förderliches Zusammenwirken erreicht werden kann, welches zugleich die Ersparung namhafter Summen an Vermessungskosten ermöglicht.

Die Centralstelle für das Vermessungswesen nach dem Prinzipalvorschlage der Sombart'schen Denkschrift (S. 85 [S. 416]) lediglich dem Ressort des Ministeriums für Landwirthschaft etc. zu überweisen, dazu wird in der Sache selbst ein durchgreifender Grund nicht erkannt werden können. Vielmehr weisen die Umstände darauf hin, jene Behörde nach dem Eventualvorschlage (Seite 86) dem gemeinschaftlichen Ressort des Finanz-Ministeriums und des Ministeriums für Landwirthschaft etc. zu unterstellen, da beide

Ressorts in sachlicher Beziehung das gleiche Interesse an der Geschäftsthätigkeit dieser Behörde haben.

In diesem Ressortverhältniss würde das General-Vermessungsamt nach Maassgabe der ihm zu ertheilenden allgemeinen Dienstinstruktionen in Kataster- und anderen den Bezirks-Regierungen (der Finanz-Direktion etc.) unterstellten Vermessungsangelegenheiten an die Regierungen, in den Vermessungsangelegenheiten der Auseinandersetzungsbehörden an die letzteren, als die ihm zunächst nachgeordneten Behörden zu verfügen haben und in den Kollegien aller dieser Behörden wieder in dem technischen Oberbeamten sein ihm speziell verantwortliches Organ besitzen.

Die Angliederung des Forstvermessungswesens wird keine Schwierigkeiten darbieten.

In der Kommission ist von einem der Herrn Vertreter der Staatsforstverwaltung — dem Vorsteher des Forst-Einrichtungs-Büreaus — der Auffassung Ausdruck gegeben, dass jener Angliederung ernste Bedenken entgegenstehen dürften. Der genannte Herr Vertreter bezog sich in dieser Beziehung zunächst auf ein Votum, welches die Forstverwaltung unter dem 8. Mai 1868 abgegeben hatte, als es sich um die Errichtung des Central-Direktoriums der Vermessungen handelte. Das Votum lautet:

»Für die Errichtung einer Centralbehörde, welche ausschliesslich das gesammte Vermessungswesen aller Ressorts zu leiten hätte, würde die Forstverwaltung nicht stimmen können, da sie für ihre Zwecke einer eigenen Centralstation zur Leitung des Forstvermessungswesens nicht entbehren kann. Wegen des unzertrennbaren engen Zusammenhanges des Forstbetriebsregulirungswesens mit den Forstvermessungs- und Kartenarbeiten bedarf es zur Ausführung dieser einer besonderen forsttechnischen Vorbildung, Anweisung und Kontrole; es gehören hierzu besonders geschulte, mit forsttechnischen Kenntnissen versehene Geometer und zur Erlangung von Arbeiten, die den Forstverwaltungszwecken in allen Beziehungen entsprechen, muss deshalb das ganze Forstvermessungswesen ausschliesslich dem forsttechnischen Ressort untergeordnet bleiben.«

Der Herr Vertreter der Forstverwaltung führte weiter aus, dass nach seiner Meinung jedes Ressort und speziell die Forstverwaltung zu allernächst das eigene Interesse in's Auge zu fassen und erst in die zweite Linie das allgemeine zu stellen habe. Es sei deshalb dafür zu sorgen, dass die Forstvermessungs- und Kartirungsarbeiten so ausgeführt werden, dass sie den Zwecken der Forstverwaltung in allen Beziehungen entsprechen, wobei nicht ausgeschlossen sei, dass zugleich auch dem allgemeinen Zwecke möglichst gedient werden könne. Die Beschäftigung der Oberförsterkandidaten und der Forstvermessungsgehülfen mit forstgeometrischen Arbeiten würde fernerhin aufhören müssen, weil von den jungen Forstleuten nach Absolvirung der forstakademischen Studien nicht

verlangt werden könne, noch ein Polytechnikum zu besuchen, um das künftig verlangte schwere Examen der Feldmesser zu bestehen. Das General-Vermessungsamt würde zur Folge haben, dass die Forstvermessungen und Kartirungen, nach den Anforderungen der Katasterverwaltung durch Katastergeometer ausgeführt, viel theurer würden, wie sie durch die Forsttechniker bisher besorgt wurden und dabei würden sie für die Forstverwaltung einen minderen Gebrauchswerth haben. Die Boussole sei beispielsweise, wenn eine grosse Anzahl fester Anschlusspunkte vorhanden, für die Waldvermessung ein sehr brauchbares Instrument, und es lasse sich billiger und unter jener Voraussetzung richtiger damit im Walde messen, wie mit dem Theodoliten. Dieselbe sei besonders bei Gestelldurchlegungen ganz unentbehrlich. Anderweitig herrsche eine Abneigung gegen die Boussole, sie würde künftig ausser Gebrauch gesetzt werden.

Alle diese Bedenken haben in der Kommission keinen Anklang zu finden vermocht.

Die Verbindung des Forstvermessungswesens mit dem Forstbetriebs-Regulirungswesen kann keinen Grund abgeben, das Vermessungswesen der Forstverwaltung anders zu behandeln, als dasjenige der Katasterverwaltung und der landwirthschaftlichen Verwaltung. Auch die Vermessungen dieser Verwaltungen werden nicht um ihrer selbst, sondern um des dadurch zu erreichenden Zwecks willen ausgeführt. Der letztere ist ganz so wie bei der Forstverwaltung wesentlich auf das Forstbetriebswesen, so bei der landwirthschaftlichen Verwaltung wesentlich auf die Landeskultur, bei der Katasterverwaltung auf das Steuerwesen gerichtet. Die Erfüllung dieser Zwecke erfordert überall besonders geschulte Kräfte der Ausführung. Dem General-Vermessungsamt wird aber überall nur die *geodätisch-technische* Seite der Ausführungsarbeiten, das eigentliche Vermessungswesen zu unterstellen sein, während von jenem Amte die forstwirthschaftlichen, landwirthschaftlichen oder steuerlichen Interessen nicht wahrzunehmen, jedoch als der unmittelbare Endzweck der Vermessungen selbstverständlich in jeder Weise zu fördern sein werden.

Dass, wie der Herr Vertreter der Forstverwaltung annimmt, bei der Unterstellung des Forstvermessungswesens unter das General-Vermessungsamt die Beschäftigung der Oberförsterkandidaten und Forstvermessungsgehülfen mit forstgeometrischen Arbeiten werde aufhören müssen, ist eine Folgerung, welche durch nichts unterstützt wird. Die Annahme, dass die jungen Forstleute nach Absolvirung der forstakademischen Studien noch ein Polytechnikum würden besuchen müssen, um das Feldmesserexamen zu bestehen, entspricht nicht demjenigen, was bezüglich der oben unter V erörterten besseren Ausbildung der Feldmesser bereits unter den betheiligten Ressorts, die Forstverwaltung selbst eingeschlossen, vereinbart worden ist. Demgemäss soll es bei den bezüglich der Aspiranten des Forstverwaltungsdienstes *bereits bestehenden* Aus-

nahmebestimmungen verbleiben, wonach denselben auf das Biennium der praktischen Ausbildung und Beschäftigung der forstliche Vorbereitungskursus mit sieben Monaten, die Zeit des zwei und einhalbjährigen Besuchs der Forstakademie aber mit einem Jahre angerechnet wird, wenn sie nachweisen, dass sie während jenes Vorbereitungskursus auch mit Vermessungsarbeiten sich beschäftigt, bezw. während des Besuchs der Forstakademie an dem geodätischen Unterricht und den praktischen Uebungen im Feldmessen, Nivelliren und Zeichnen regelmässig Theil genommen haben.

Auch für die Folgerung, dass die Verbindung des Forstvermessungswesens mit dem General-Vermessungsamte die Ausführung der Forstvermessungen durch Katastergeometer und grössere Geldaufwendungen als bisher nach sich ziehen würde, fehlt es ebenso sehr an einem thatsächlichen Anhalte, als für die weitere Annahme, dass jene Verbindung zur Beseitigung von Messinstrumenten führen würde, welche sich für die Forstvermessungen bisher als zweckmässig und unentbehrlich erwiesen haben.

Gerade die Vereinigung des Vermessungswesens in *einer* Centralbehörde ist geeignet, fördernd und befruchtend auf *alle* Theile zu wirken, während die Isolirung sich selbst und der Gesammtheit schaden wird.

Auch für die Forstverwaltung würden die nachtheiligen Folgen der Isolirung voraussichtlich nicht ausbleiben. Um nur Eins zu erwähnen, so wird beispielsweise die Anerkennung der Rechtsgültigkeit der Fortsvermessungen bezüglich der Forstgrenzen (III, 4) nur durch die Verbindung mit dem Grundsteuerkataster erreicht werden können, da nur das, was in das Kataster aufgenommen ist, in das Grundbuch übergehen kann. Auf die Beweiskraft ihrer Vermessungen in diesem Sinne wird die Forstverwaltung kaum verzichten, sich aber diesen Vortheil nur sichern können, wenn eine sachentsprechende Beziehung zum Katasterwesen hergestellt wird. Für letzteres zu sorgen und dadurch zugleich Doppelarbeiten und eine unwirthschaftliche Verwendung der öffentlichen Mittel zu verhüten, wird gerade Aufgabe des General-Vermessungsamts sein.

Wenn das Votum der Forstverwaltung vom 8. Mai 1868 nicht davon abgehalten hat, das Central-Direktorium der Vermessungen zu errichten bezw. der Forstverwaltung keine Ausnahmestellung zu Letzterem zu überweisen, so wird noch viel weniger ein sachliches Interesse der Forstverwaltung gegen die Ueberweisung des Forstvermessungswesens an das General-Vermessungsamt angenommen werden können. Denn dieses Amt würde dem Herrn Minister für Landwirthschaft, Domainen und Forsten unterstellt sein, und dessen Anordnungen in Angelegenheiten des Forstvermessungswesens auszuführen haben, so dass die Verletzung oder Nichtberücksichtigung forstlicher Interessen seitens jenes Amtes überhaupt nicht in Frage kommen kann.

Der Flächeninhalt aller der Staatsforstverwaltung unterstellten

eigenen und gemeinschaftlichen Waldungen beträgt nach dem Staatshaushalts-Etat für 1880/81 an:

a) zur Holzzucht bestimmtem Waldboden	2393880 ha = 435 □Meilen
b) zur Holzzucht nicht bestimmten Boden	271531 » = 49 »
c) zusammen	2665411 ha = 484 □Meilen.

Der zur Holzzucht bestimmte Waldboden (zu a) macht etwa 27 % aller Holzungen im Staate, die Summe des Flächeninhalts (zu c) macht 7,5 % der Gesammtfläche des Staates aus, wonach die Bedeutung des Forstvermessungswesens für sich und für die Gesammtheit zu beurtheilen ist.

Nach allen diesen Erwägungen kann die Kommission ihr Gutachten nur dahin abgeben, dass es sich aus sachlichen Gründen nicht empfiehlt, von der Heranziehung des Forstvermessungswesens in den Wirkungskreis des General-Vermessungsamts abzusehen.

Die General-Vermessungs-Inspektoren, welche in das auf Seite 89 der Sombart'schen Denkschrift nach seiner Zusammensetzung bereits skizzirte Kollegium des General-Vermessungsamts zu berufen sind, werden neben der Wahrnehmung ihrer Geschäfte im Kollegium selbst, die Vermessungsarbeiten örtlich zu inspiciren haben. Darauf, dass Letzteres eingehend und mit Sachkunde geschieht, ist erhebliches Gewicht zu legen, da bei der Eigenthümlichkeit der Vermessungsarbeiten die scharfe Beaufsichtigung bezüglich der ordnungsmässigen Befolgung der Vermessungsvorschriften unentbehrlich ist, auch zum Theil nur durch den persönlichen Verkehr der Beamten der Centralstelle mit den nachgeordneten Organen ein Erfolg sicher gestellt werden kann, ohne in ein unzweckmässiges, weitläufiges Schreibwerk zu verfallen.

Durch diese Inspicirungen erlangt das General-Vermessungsamt u. A. zugleich eine eingehende Kenntniss der für die Bemessung der Vermessungskosten besonders in Betracht kommenden Verhältnisse, eine Kenntniss, welche schon um deswillen nicht wird entbehrt werden können, weil das General-Vermessungsamt behufs Ausübung einer wirksamen Kontrole über die sparsame Verwendung der Vermessungsfonds für alle Vermessungen grösseren Umfangs die aufzustellenden Kostenanschläge festzusetzen haben wird.

Die für das General-Vermessungsamt aufzuwendenden, in den Staatshaushaltsetat aufzunehmenden Ausgaben, gegen welche übrigens die Besoldungen etc. der in den betheiligten beiden Ministerien entbehrlich werdenden Beamten nebst dem ratirlichen Antheile an den übrigen persönlichen und den sachlichen Ausgaben in Wegfall kommen, werden von der Errichtung dieser Dienststelle um so weniger abhalten können, als diesen Ausgaben nicht nur der sachliche Vortheil der Erzielung guter und zuverlässiger, allen billigen Anforderungen des öffentliches Lebens entsprechenden Vermessungen, sondern auch Kostenersparnisse gegenüberstehen werden,

welche sich weit höher als jene Ausgaben belaufen und dadurch erzielt werden, dass Unnöthiges vermieden, schlechte Arbeit nicht für gute bezahlt, überhaupt die Bezahlung — soweit dies erreichbar — mit der Leistung in das richtige Verhältniss gebracht wird.

Berlin, den 25. Februar 1880.

Die Kommission des Central-Direktoriums der Vermessungen.

B.

Abänderungsanträge

zu dem Gutachten der Kommission des Central-Direktoriums der Vermessungen über die Denkschrift des Rittergutbesitzers Sombart vom 1. April 1879, betreffend die Organisation und Reform des öffentlichen Vermessungswesens in Preussen.

Auf Grund der mir Seitens meines Herrn Chefs, des Staats- und Finanz-Ministers Herrn *Bitter* Excellenz, ertheilten Anweisung stelle ich zu dem vorbezeichneten Gutachten die nachstehenden Abänderungsanträge:

1. Antrag:

a. Auf Seite 29 Zeile 10 und 11 von unten [S. 67 Z. 4—6 v. o.], die Worte:

»Ausserdem stehen der Zusammenlegung der Katasterämter mit den Amtsgerichtssitzen noch folgende erhebliche Bedenken entgegen«,

b. auf derselben Seite, Zeile 3 und 4 von unten [Z. 12 u. 13 v. o.], die Worte:

»Auch die Landeskulturinteressen weisen auf die Kreiseintheilung hin«,

c. die Ausführungen auf Seite 30, Zeile 3 von oben bis Seite 32, Zeile 10 von unten [S. 67 Z. 19 v. o. bis S. 70 Z. 2 v. o.], zu streichen und an Stelle der Ausführungen zu c. zu setzen:

»Ebenso widerräth sich die Verbindung der Katasterverwaltungsgeschäfte mit den kulturtechnischen Aufgaben in einer und derselben Person (des Katasterkontroleurs) schon aus geschäftlichen Gründen, da die Erledigung der letzteren Aufgaben den Katasterkontroleur noch mehr, als es ohnehin schon der Fall ist, von seinem Wohnorte abwesend halten und dadurch den Betrieb der Büreaugeschäfte, auf deren pünktliche Abwickelung im Interesse des Dienstes und des Publikums grosses Gewicht zu legen ist, unvermeidlich in nachtheiliger Weise beeinflussen würde.

Unter diesen Umständen können in Betreff der vorgedachten Punkte die Sombart'schen Vorschläge zur Ausführung nicht empfohlen werden.

Abgesehen hiervon wird die Bestellung von besonderen Kulturtechnikern vorerst noch von der Klarstellung der zur Zeit noch nicht genügend zu übersehenden Bedürf-

nissfrage abhängig bleiben müssen, womit sich auch die auf Seite 84 der Sombart'schen Denkschrift im Sinne einer vorübergehenden Einrichtung vorgeschlagene Bestellung eines zweiten Beamten *neben* dem Katasterkontroleur für jetzt erledigt.‹

Begründung.

Die Anstellung eines besonderen Vermessungsbeamten neben dem Katasterkontroleur ist im Interesse der Katasterverwaltung nicht unbedingt geboten und den auf Seite 30 ff. des Gutachtens erwähnten Unzuträglichkeiten wird sich in anderer Weise Abhülfe verschaffen lassen, zu welchem Zwecke bereits Einleitungen getroffen worden sind. Im Uebrigen bleibt der Inhalt des vorstehenden Abänderungsantrags mit dem Gutachten in Uebereinstimmung, indem derselbe nur die nothwendigen Fassungsänderungen hat aufnehmen müssen.

2. Antrag:

Die Ausführungen auf Seite 35, Zeile 17 von unten bis Seite 40, Zeile 3 von unten [S. 72 Z. 1 v. u. bis S. 78 Z. 5 v. o.], zu streichen und an Stelle derselben zu setzen:

›anbelangt, so kann eine solche Einrichtung weder als nothwendig noch als zweckmässig anerkannt werden.

Das gegenseitige Zusammenwirken der mit der Ausführung von Vermessungen befassten Behörden zu dem Zwecke, dass alle Vermessungen nach möglichst übereinstimmenden Grundsätzen vollzogen, Doppelarbeiten in den einzelnen Verwaltungszweigen ausgeschlossen, auch die sonstigen gemeinschaftlichen Bedürfnisse auf dem Gebiete des Vermessungswesens befriedigt werden, wird sich schon innerhalb des Rahmens der bestehenden Behördenorganisation erreichen lassen.‹

Begründung.

Die Errichtung des von Sombart vorgeschlagenen General-Vermessungsamtes, um welches es sich bei dem vorstehenden Abänderungsantrage handelt, würde in Ansehung der Ausführung und Beaufsichtigung der Vermessungsarbeiten nach mehreren Richtungen hin eine Lösung der bestehenden geschäftlichen Verbindungen zur Folge haben, welche sachlich nicht ohne die schwersten Nachtheile gelöst werden können, während andererseits nichts entgegensteht, den gemeinschaftlichen Interessen der betheiligten einzelnen Verwaltungszweige ohne die Einsetzung einer besonderen Central-Vermessungsbehörde gerecht zu werden.

3. Antrag:

Auf Seite 28, Zeile 4 bis 6 von unten [S. 66 Z. 9—11 v. o.], die Worte:

›und dass die Qualifikationszeugnisse von der unter Ziffer VI näher zu erwähnenden Centralbehörde für das Vermessungswesen ertheilt werden‹

zu streichen und dafür am Schlusse der Zeile 3 von unten [Z. 12 v. o.] zu setzen:

»Die Qualifikationszeugnisse werden von einer aus Kommissarien der betheiligten Ministerien zu bildenden Centralkommission für die Prüfung der Feldmesser zu ertheilen sein«.

Begründung.

Die Einsetzung einer Centralkommission für die Prüfung der Feldmesser ist bereits in den auf Seite 24 und 25 des Gutachtens gedachten, zwischen den betheiligten Ministerien stattgehabten Verhandlungen über die Ausbildung der Feldmesser in Anregung gekommen. Wenn das Gutachten nach dem obigen Antrage unter Nr. 2 die Errichtung einer Centralbehörde für das Vermessungswesen nicht für erforderlich erachtet, dann wird es sich empfehlen, den Gedanken der Einsetzung jener Kommission wieder aufzunehmen.

Schliesslich habe ich in Uebereinstimmung mit den von mir in der Vorbereitungskommission wiederholt abgegebenen Erklärungen auch bei dieser Gelegenheit es auszusprechen, dass mein Herr Chef das vorliegende Gutachten über die Sombart'sche Denkschrift als eine Meinungsäusserung eines Kreises von Sachverständigen auffasst, durch welche der freien ressortmässigen Entschliessung meines Herrn Chefs in keiner Weise vorgegriffen werden kann.

Berlin, den 31. Juli 1880.

Der General-Inspektor des Katasters.
Gauss.

C.

Abänderungsanträge

zu den von dem General-Inspektor des Katasters Gauss unterm 31. Juli 1880 gestellten Anträgen.

Das Central-Direktorium wolle unter Ablehnung der Anträge 2 und 3 des General-Inspektors des Katasters *Gauss* Folgendes beschliessen:

1. Antrag:

Die Ausführungen auf Seite 35, Zeile 17 von unten bis Seite 40, Zeile 3 von unten [S. 72 Z. 1 v. u. bis S. 78 Z. 5 v. o.], zu streichen und an Stelle derselben zu setzen:

»anbelangt, so kann nicht in Abrede gestellt werden, dass sich eine derartige Einrichtung nach vielen Richtungen empfehlen möchte. Durch eine einheitliche Leitung würden die anzustrebenden Verbesserungen im Vermessungswesen wesentlich gefördert und die beiden Hauptzweige des Vermessungswesens, nämlich das Vermessungswesen des Finanzministeriums und dasjenige des Ministeriums für Landwirthschaft, Domainen und Forsten zu demjenigen Grade

harmonischen Zusammenwirkens geführt werden, welches nothwendig ist, um unnöthige Doppelarbeiten in den einzelnen Verwaltungszweigen auszuschliessen und eine wirthschaftliche Verwendung der aus öffentlichen Kassen und von Privaten für Vermessungszwecke zu bestreitenden Kosten zu ermöglichen. Auch würde dieser Centralstelle sehr gut das Bildungs- und Prüfungswesen der Feldmesser zu überweisen sein.

Im Uebrigen aber würde das Vermessungswesen der Bau- und Eisenbahnverwaltung um so mehr von der unmittelbaren Ueberweisung an das General-Vermessungsamt ausgenommen bleiben können, als dasselbe wegen seiner eigenartigen Gestaltung nicht solche Beziehungen zu dem allgemeinen Vermessungswesen hat, dass eine Vereinigung mit demselben in der Centralbehörde von erheblichem Vortheil sein könnte. Hierdurch wäre aber nicht ausgeschlossen, dass zwischen dem General-Vermessungsamte und der Bau- und Eisenbahnverwaltung Geschäftsbeziehungen hergestellt würden, welche die beiderseitigen Interessen zu fördern geeignet sind, sei es, dass dieselben die sachliche Ausführung der Vermessungen oder das Vermessungspersonal betreffen. Das Gleiche dürfte von anderen Staatsverwaltungen, in deren Geschäftsbereiche Vermessungen vorkommen, gelten. Ferner würde es Aufgabe des General-Vermessungsamts sein müssen, die im Auftrage der Landschaften, Kommunen u. dgl. m. zur Ausführung gelangenden Vermessungen, welche von nicht unerheblichem Umfange sind, den allgemeinen Zwecken dienstbar zu machen. Es würde nicht zu bezweifeln sein, dass, obgleich in dieser Beziehung ein Zwang nicht ausgeübt, doch im Wege der Vereinbarung mit den Landschaften, Kommunen etc. im wohlverstandenen beiderseitigen Interesse ein förderliches Zusammenwirken erreicht werden könnte, welches zugleich die Ersparung namhafter Summen an Vermessungskosten ermöglichte. Die Centralstelle für das Vermessungswesen nach dem Prinzipalvorschlage der Sombart'schen Denkschrift (Seite 85) lediglich dem Ressort des Ministeriums für Landwirthschaft etc. zu überweisen, dürfte in der Sache selbst einen durchgreifenden Grund nicht finden. Vielmehr weisen die Umstände darauf hin, jene Behörde nach dem Eventualvorschlage (Seite 86) dem gemeinschaftlichen Ressort des Finanz-Ministeriums und des Ministeriums für Landwirthschaft etc. zu unterstellen, da beide Ressorts in sachlicher Beziehung das gleiche Interesse an der Geschäftsthätigkeit dieser Behörde haben. In diesem Ressortverhältniss würde das General-Vermessungsamt nach Maassgabe der ihm zu ertheilenden allgemeinen Dienstinstruktionen in Kataster- und anderen den Bezirksregie-

rungen (der Finanzdirektion etc.) unterstellten Vermessungsangelegenheiten an die Regierungen in den Vermessungsangelegenheiten der Auseinandersetzungsbehörden an die letzteren, als die ihm zunächst nachgeordneten Behörden zu verfügen haben und die in den Kollegien aller dieser Behörden wieder in dem technischen Oberbeamten sein ihm speziell verantwortliches Organ besitzen.

Die Einrichtung einer Centralstelle bedingt aber nach mehreren Richtungen hin eine durchgreifende Aenderung der jetzt bestehenden Organisationen und dürfte daher nicht ohne bedeutende Schwierigkeiten und erst nach weiteren eingehenden, die Interessen der einzelnen Verwaltungszweige berücksichtigenden Berathungen, denen näher zu treten das Central-Direktorium der Vermessungen noch nicht veranlasst ist, durchzuführen sein. Es wird daher von der in Rede stehenden Schaffung einer Centralstelle zur Zeit Abstand genommen werden müssen.

Begründung.

Die eingehenden Verhandlungen in der von dem Central-Direktorium niedergesetzten Kommission haben ergeben, dass die Einsetzung eines General-Vermessungsamts in hohem Grade erwünscht ist. Andererseits aber lässt sich nicht verkennen, dass eine derartige Organisation eine einschneidende Veränderung der Ressortverhältnisse bedingt und daher zur Zeit nicht zu erreichen sein wird. Demnach scheint es angezeigt, diesen gegebenen Verhältnissen Rechnung zu tragen und daher die desfallsigen Beschlüsse der Kommission in möglichst vollständiger Weise in das Gutachten aufzunehmen, aber nicht darauf zu dringen, dass das General-Vermessungsamt unverzüglich ins Leben gerufen werde.

2. Antrag:

Auf Seite 28, Zeile 4 bis 6 von unten [S. 66 Z. 9—11 v. o.], die Worte:

»und dass die Qualifikationszeugnisse von der unter Ziffer VI näher zu erwähnenden Centralbehörde für das Vermessungswesen ertheilt werden«

zu streichen und dafür am Schlusse der Zeile 3 von unten [Z. 12 v. o.] zu setzen:

»Die Qualifikationszeugnisse werden von einer aus Kommissarien der betheiligten Ministerien zu bildenden Centralkommission für die Prüfung der Feldmesser zu ertheilen sein, bis etwa die Schaffung einer Centralbehörde für das Vermessungswesen (siehe Seite 35 u. ff.) eine andere Organisation bedingt.«

Begründung.

Vorstehende Aenderung wird durch den Antrag 1 bedingt.

Berlin, den 1. November 1880. Kessler,

Oberst und Abtheilungs-Chef.

Diese Anträge wurden von dem Antragsteller in der Sitzung des Central-Direktoriums der Vermessungen vom 11. Dezember 1880, nachdem die Einreichung des Gutachtens der Kommission beschlossen worden war, zurückgezogen, von dem Herrn Geheimen Regierungsrath *Sterneberg* aber wieder aufgenommen.

D.

Abänderungsanträge

zu dem Gutachten der Kommission des Central-Direktoriums der Vermessungen, betreffend Organisation und Reform des öffentlichen Vermessungswesens in Preussen.

Das Central-Direktorium der Vermessungen wolle Folgendes beschliessen:

1. Antrag:

Seite 10, dritte Zeile von oben [S. 47 Z. 8 v. o.], zu setzen statt »sondern auch« u. s. w. bis »vermarkt werden«

»sondern bei Feldflurmessungen auch die sogenannten »Binde- und Kreuzungs-Punkte der speciellen Messungs- »linien örtlich dauerhaft vermarkt werden«.

Begründung.

Es scheint darauf hingedeutet werden zu müssen, dass die an eine gute Specialkarte gestellte Forderung sich nicht auf *alle* Specialmessungen zu beziehen hat.

Die Aufnahme der Wälder bedingt nämlich nicht nur ein mehr oder weniger von der Aufnahme einer Feldflur abweichendes Messungsverfahren, sondern es lässt sich beim Walde das Erforderniss einer guten Vermessung auch schon erfüllen *ohne* die dauernde Vermarkung *aller* Vermessungspunkte.

Wenn beispielsweise die Polygonzüge im Umfange des Waldes über holzleere Flächen gelegt werden und es werden diese Flächen hinterher aufgeforstet, so können die Messungslinien *nicht* wieder hergestellt werden, um die in ihnen liegenden Punkte für Anschlussmessungen zu verwenden, weil die Freilegung der Linien den Besitzer des Waldes auf das empfindlichste schädigen würde. Eine dauernde Vermarkung solcher Punkte, von welchen sich ein Gebrauch nicht machen lässt, kann also auch keinen Nutzen haben.

Ferner treten Fragen wie Grundstückstheilungen, Grenzausgleichungen an den im Besitze des Staats, eines Instituts, einer Kommune etc. befindlichen Wald jedenfalls weniger heran, wie an die zahlreichen Besitzern unter den verschiedensten Besitzverhältnissen angehörigen Feldfluren. Dem Erforderniss einer *guten Specialforstvermessung* lässt sich daher vollkommen genügen, wenn ausser den Dreieckspunkten nur noch die Stationspunkte in den Hauptzügen des polygonometrischen Netzes dauernd vermarkt, nebenbei aber

noch die bereits vorhandenen dauernden Marken (Grenzsteine, Kilometersteine an den Kunststrassen, Nivellementssteine etc.) als Festpunkte aufgemessen werden. An diese Punkte sind dann die Aufnahmen der im Laufe der Zeit eintretenden Veränderungen anzuschliessen und dadurch die Messungen und Kartirungen vor Fehlerhaftigkeit zu schützen.

Bei der Vermessung der Oberförsterei Rumbeck im Jahre 1877 sind für den Reviertheil Rumbeck mit einem Flächeninhalt von 919,178 ha (Tableau hinter Seite 116 der veröffentlichten Anleitung zur Horizontalaufnahme der Wälder, Berlin 1880, Verlag von Julius Springer) nach dem Koordinatenverzeichniss (Seite 104 bis 110 der Anleitung) in 8 Polygonzügen 1. Ordnung als dauernd vermarkte Festpunkte nachgewiessen:

9 Dreieckspunkte,
35 Polygonsteine,
20 Grenzsteine;
auf die 13 Polygonzüge 2. Ordnung fallen dauernd vermarkte Festpunkte:
24 Polygonsteine,
95 Grenzsteine;

Summa 9 Dreieckspunkte,
59 Polygonsteine,
115 Grenzsteine.

Es kommen also auf 1000 ha:

$$\frac{1000 \,.\, 9}{919,18} = 9 \text{ Dreieckspunkte,}$$

$$\frac{1000 \,.\, 59}{919,18} = 64 \text{ Polygonsteine,}$$

$$\frac{1000 \,.\, 115}{919,18} = 125 \text{ Grenzsteine.}$$

Ferner sind nach dem Tableau (hinter Seite 63 der Anleitung), welches eine Fläche von 53,619 ha darstellt, ca. 40 sogenannte Kleinpunkte zu rechnen, macht auf 1000 ha:

$$\frac{1000 \,.\, 40}{53,62} = 746 \text{ Kleinpunkte.}$$

(Die Feldflurmessung enthält nach dem Linienriss der Allgemeinen Verfügung des Herrn Finanzministers vom 2. Juli 1880 ca. 1085 Kleinpunkte pro 1000 ha.)

Nach Seite 7, Abschnitt 7, der gedachten Allgemeinen Verfügung sollen Grenzsteine oder ähnliche vorhandene Male als Messunpspunkte nicht benutzt werden. Es würden also statt bisher $9 + 64 = 73$ Punkte pro 1000 ha $73 + 125 + 746 = 944$, also $944 - 73 = 871$ Punkte mehr zu vermarken sein. Veranschlagt man die Kosten der dauernden Vermarkung, Berechnung der Koordinaten, Herstellung der

voluminösen Koordinatenverzeichnisse auch nur auf 20 Pfge. pro Punkt, so macht dieses für eine Oberförsterei von 5000 ha Grösse

871 . 0,20 . 5 = 871 Mark

mehr, wie bisher.

2. Antrag:

Seite 15 Zeile 9 von oben [S. 52 Z. 19 v. o.] hinter

›(Die Stückvermessungsrisse)‹

zu setzen die Worte:

›Der Feldfluren‹.

Begründung.

Das Gutachten hat hier, wie vor (bei Begründung zum ersten Antrage) erwähnt, nicht die Messung im Allgemeinen, sondern eine specielle, nämlich die Feldflurmessung im Auge. Um hierüber nicht zweifelhaft zu sein, scheint der obige Zusatz nöthig. Denn eine Specialkarte in Zahlen von einem grossen Walde zum Drucke und Verkauf herstellen, hiesse eine sich nicht rechtfertigende Arbeit, weil der Waldbesitzer meist nur alleiniger Interessent ist und auf einen Ersatz der Herstellungskosten durch den Verkauf nicht rechnen kann, er überdies aber in den Vermessungsmanualen diese Zahlenkarte im Originale besitzt und danach, sowie nach den Koordinatenverzeichnissen von dem ganzen Walde, oder von einzelnen Theilen desselben sich Karten in beliebigen Maassstäben herstellen lassen kann, wenn hierzu das Bedürfniss vorliegt.

Dagegen lässt sich die Herstellung und die Vervielfältigung einer Zahlenkarte von den Grenzen des Forstes mit den fremden Grundstücken, einschliesslich der Polygonzüge, welche verlängs der Grenze gelegt worden sind und der etwa auf oder in der Nähe der Grenzen befindlichen trigonometrischen Punkte, als wünschenswerth bezeichnen — nicht nur für die allgemeinen Zwecke, sondern auch für die speciellen Zwecke der Forstverwaltung.

Berlin, den 2. Dezember 1880.

Defert,
Forstmeister.

Es ist eine für unseren Verein sehr erfreuliche Thatsache, dass das Gutachten der Kommission des Central-Direktoriums in allen wesentlichen Punkten mit den von der 9. Hauptversammlung angenommenen ›Erklärungen‹ übereinstimmt.

Auch in denjenigen Punkten, wo die Ausführungen des Gutachtens von den Beschlüssen unseres Vereins abweichen, besteht doch nirgends ein prinzipieller Gegensatz, vielmehr treten nur geringere Meinungsverschiedenheiten über Einzelnes hervor.

Ueber die von mehreren Seiten eingebrachten Abänderungs-

Anträge zu dem Gutachten mögen einige Worte gestattet sein. Unter denselben haben die von dem Herrn General-Inspektor Gauss gestellten sowohl wegen ihres sachlichen Inhalts, als wegen ihres Ursprunges für uns die grösste Bedeutung.

Der Antrag I des Herrn Generalinspektors bewegt sich grundsätzlich in derselben Richtung, wie der von unserer Hauptversammlung unter Ziffer III gefasste Beschluss (vgl. Bd. 9 S. 360 der Zeitschrift). Der einzige Unterschied besteht darin, dass unser Verein das Bedürfniss der Anstellung von Kulturtechnikern als vorhanden ansieht, während Herr Gauss dasselbe als noch nicht genügend zu übersehen bezeichnet. Es ist zu hoffen, dass aus den Kreisen der Landwirthe diese Frage wieder angeregt werden wird und dass namentlich die landwirthschaftlichen Vereine zu der etwa noch erforderlichen Klarstellung derselben beitragen werden.

In direktem Gegensatze zu unseren Erklärungen stehen dagegen die Anträge II und III. In denselben wird die Errichtung eines General-Vermessungsamtes »weder als nothwendig noch als zweckmässig« bezeichnet. Es wird ferner gesagt, dass »sich das Zusammenwirken der verschiedenen mit Vermessungen befassten Behörden schon innerhalb des Rahmens der bestehenden Organisation erreichen lassen wird«. In der Begründung heisst es ausserdem, dass »die Errichtung des General-Vermessungsamtes eine Lösung bestehender geschäftlicher Verbindungen zur Folge haben würde, welche sachlich nicht ohne die schwersten Nachtheile gelöst werden können etc.«. An derjenigen Stelle, welcher der wichtigste Zweig des öffentlichen Vermessungswesens, die Katasterverwaltung unterstellt ist, im Königlichen Finanzministerium, besteht somit über diese Frage, welche unsere 9. Hauptversammlung als eine »*unerlässliche Vorbedingung jeder erfolgreichen Reorganisation*« bezeichnet, eine diametral entgegengesetzte Auffassung. So sehr diese Thatsache zu beklagen ist, so fehlt es doch nicht an Anzeichen, welche zu der Hoffnung berechtigen, dass mit der Zeit auch an dieser *massgebenden* Stelle eine andere Anschauung sich Bahn brechen wird. Zunächst steht die grosse Mehrheit der Kommission auf dem Standpunkte unseres Vereins. In derselben waren von anderer Seite — von dem Mitgliede, Herrn Forstmeister Defert — Bedenken gegen die Errichtung des General-Vermessungsamtes, bezw. gegen die Angliederung des Forstvermessungswesens an dasselbe geltend gemacht und begründet worden. (Vgl. S. 74 u. 75.) Das Gutachten äussert sich darüber wörtlich: »*Alle diese Bedenken haben in der Kommission keinen Anklang zu finden vermocht*«. Darauf folgt eine Widerlegung der von Herrn Defert angeführten Gründe. Es scheint somit, dass auch der Herr General-Inspektor Gauss in der Kommission, also *in seiner Eigenschaft als Sachverständiger* der Ansicht des Herrn Defert nicht beigetreten ist, während derselbe im Central-Direktorium *in seiner Eigenschaft als Vertreter des Finanzministeriums* einen Antrag einbrachte, der im wesentlichen dasselbe ausdrückt, was Herr Defert ausgeführt hatte.

Zu dieser Auffassung berechtigt uns namentlich auch der Umstand, dass Herr Gauss bei Abgabe seiner Abänderungsanträge die schon in der Kommission von ihm abgegebene Erklärung wiederholt, »dass sein Herr Chef das Gutachten als eine Meinungsäusserung eines Kreises von Sachverständigen auffasst, durch welche der freien ressortmässigen Entschliessung des Herrn Ministers in keiner Weise vorgegriffen werden kann«. Hält man diesen Umstand, dass nämlich Herr Gauss in der Kommission sich ausdrücklich nur *als Sachverständigen* betrachtet, mit der Einleitung: »*Auf Grund der mir Seitens meines Herrn Chefs, des Staats- und Finanzministers, Herrn Bitter Excellenz*, *ertheilten Anweisung* stelle ich zu dem vorbezeichneten Gutachten die nachstehenden Abänderungsanträge« zusammen, so ist gewiss die Vermuthung nicht unberechtigt, dass der Mann, dessen genialer Leitung die Kataster-Verwaltung und somit das gesammte öffentliche Vermessungswesen schon so grossartige Fortschritte verdanken, *persönlich* auch der Errichtung eines General-Vermessungsamtes nicht entgegen ist, dass er dieselbe wenigstens *vom technischen Standpunkte* aus für zweckmässig hält und sich nur den Rücksichten fügt, welche auf etwaige administrative Schwierigkeiten genommen werden müssen.

Letzteres scheint auch aus der Begründung des Antrages hervorzugehen, welche von technischen Erwägungen ganz absieht und nur »die Lösung bestehender geschäftlicher Verbindungen, welche nicht ohne die schwersten Nachtheile gelöst werden können« betont. Diese Nachtheile werden nicht näher bezeichnet, dieselben dürften aber viel weniger schwerwiegend sein, wie z. B. die mit der Lösung der Verwaltung der Domainen und Forsten vom Finanzministerium verbundenen und jedenfalls von den technischen und wirthschaftlichen Vortheilen weit überwogen werden. Auch dürfte die Nothwendigkeit der Lösung der fraglichen geschäftlichen Verbindungen als eine zweite, keinenfalls unbestrittene Frage anzusehen sein. In der Begründung heisst es weiter, dass nichts entgegenstehe, den gemeinschaftlichen Interessen der einzelnen Verwaltungszweige auch ohne die Einsetzung einer besonderen Central-Vermessungsbehörde gerecht zu werden. Der Deutsche Geometerverein hat in seinen vorjährigen Erklärungen die entgegengesetzte Ansicht ausgesprochen und hat einerseits die bisherige Erfahrung, andererseits das Gutachten der Mehrheit der Kommission für sich, wird daher auch ferner seine Ansicht vertreten und deren Verwirklichung nach Möglichkeit anstreben.

Der von dem Herrn Oberst Kessler gestellte, später zurückgezogene, aber von dem Herrn Geheimen Regierungsrath Sterneberg wieder aufgenommene Antrag stellt sich als ein Vermittelungsvorschlag dar, welcher nur dem Bestreben entsprungen zu sein scheint, wenn möglich ein einstimmiges Gutachten zu erzielen. Derselbe hält prinzipiell die Einsetzung einer Centralstelle für das Vermessungswesen für zweckmässig, erwähnt aber die entgegenstehenden

Schwierigkeiten und will die Ausführung auf spätere Zeiten (ad calendas graecas?) verschieben.

Die Abänderungsanträge des Herrn Forstmeisters Defert sind von geringerer Wichtigkeit. Herr Defert will die Binde- und Kreuzungspunkte der Messungslinien bei Waldvermessungen nicht festlegen, auch die Publikation der Handrisse auf diejenigen der Feldfluren beschränken. Die für den Antrag angegebenen Gründe, welche wesentlich finanzieller Natur sind, haben ihre Berechtigung, indessen lässt sich darüber streiten, ob die Festlegung der genannten Punkte und der Druck der Handrisse nicht dennoch die Kosten werth sein werden, um so mehr, als die letzteren sich offenbar viel geringer stellen würden, als bei Feldfluren. Wenn die Neumessungen nur so weit ausgeführt werden, wie (nach dem Gutachten) *das unmittelbare Bedürfniss dazu vorliegt*, bezw. *wenn für die Ausführung* (nach der Erklärung des Deutschen Geometervereins) *einerseits die Finanzlage des Staats, andererseits die von dem Zustande der vorhandenen Karten und von den Verhältnissen des Immobilienverkehrs abhängige grössere oder geringere Dringlichkeit des Bedürfnisses massgebend ist*, so dürfte unseres Erachtens auch die Forstverwaltung keine Veranlassung haben, für die — an diese Verwaltung vermuthlich zuletzt herantretenden — Vermessungen Ausnahme-Vorschriften in dieser Richtung zu beanspruchen.

Zum Schluss erlauben wir uns noch einige Worte über die Ausschliessung des Vermessungswesens im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Herr Sombart empfiehlt in seiner Denkschrift (Zeitschrift für Vermessungswesen, Bd. 8, S. 407), dass dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten die selbständige Ueberwachung der von ihm beschäftigten Feldmesser überlassen werden möge, da ohnehin ein Ineinanderarbeiten mehrerer Techniker bei diesen Arbeiten geboten und der Ingenieur für die geodätischen Arbeiten immerhin mehr oder weniger Sachverständiger sei. Das Gutachten der Kommission des Central-Direktoriums führt aus, »dass das Vermessungswesen der Bau- und Eisenbahn-Verwaltung um so mehr von der unmittelbaren Ueberweisung an das General-Vermessungsamt ausgeschlossen werden könne, als dasselbe wegen seiner eigenartigen Gestaltung nicht solche Beziehungen zu dem allgemeinen Vermessungswesen hat, dass eine Vereinigung mit demselben in der Central-Behörde von erheblichem Vortheil sein würde«. Dieser letzte Satz muss auf das entschiedenste bestritten werden und findet seine vollständige Widerlegung sowohl durch die vorhergehenden Erwägungen des Gutachtens selbst, als auch namentlich durch die Erklärung unseres Vereins Ziffer VI. (Zeitschrift für Vermessungswesen, Bd. 9, S. 361), welcher letzteren wir nichts hinzuzusetzen haben.

Der Ansicht des Herrn Sombart gegenüber sei noch erwähnt, dass es nicht genügt, »*mehr oder weniger* Sachverständiger auf geometrischem Gebiete zu sein, um die Vermessungen und Nivelle-

ments auf ihren technischen Werth zu prüfen«, dass man dazu vielmehr in mindestens ebenso hohem Grade Sachverständiger sein muss, wie derjenige, dessen Arbeiten man zu prüfen hat. Ausserdem genügt es für das Interesse der Verwaltung nicht, die fertigen geometrischen Arbeiten zu *prüfen*, dieselben müssen vielmehr von vornherein so geleitet und schon während der Ausführung revidirt werden, dass der Ingenieur der Prüfung überhoben ist und nicht in Gefahr kommt, seine Projekte auf unsicherer oder mangelhafter Grundlage aufzubauen.

Wenn man aber auch von denjenigen geometrischen Arbeiten, welche dazu bestimmt sind, dem Ingenieur als Unterlagen für die Projekte zu dienen, ganz absieht, so ergibt sich die Nothwendigkeit einer sachverständigen Leitung und Revision derjenigen Arbeiten, um welche sich der Ingenieur gar nicht kümmert, von welchen er kaum Kenntniss nimmt, aus den Uebelständen, welche durch den Mangel einer solchen Leitung bereits hervorgerufen sind. Wir haben hier die Vermessungen im Auge, welche sich auf die Feststellung und Wahrung des Eigenthumsstandes beziehen. Zur Illustration dessen, was in dieser Beziehung alles möglich ist, wollen wir folgenden Fall anführen. Eine grosse unter Königlicher Verwaltung stehende Eisenbahn in den westlichen Provinzen ist durch zahlreiche Grenzstreitigkeiten und andere Uebelstände vor einiger Zeit in die Nothwendigkeit versetzt worden, die Grenzen revidiren und die Grenzzeichen (Steine) wieder herstellen zu lassen. Als man an die Ausführung herantrat, stellte sich heraus, dass die vorhandenen Schlussvermessungskarten zur Herstellung der Grenzen nicht geeignet waren. In Folge dessen ist man augenblicklich damit beschäftigt, durch Verhandlungen mit den Besitzern, Zusammensuchen alter Kartenskizzen aus Akten und Verträgen etc. zunächst die Grenzen herzustellen, von neuem auszusteinen und *nochmals neu zu vermessen*, um endlich richtige Karten über das Eigenthum der Eisenbahn-Gesellschaft zu erhalten. *Dieser Vorgang wiederholt sich aber auf einzelnen Strecken bereits zum zweiten Male*, so dass diese Strecken somit nächstens schon drei mal vermessen sein werden. Man ist durch den ersten Schaden noch nicht klug genug geworden; ob der zweite diesen Erfolg haben wird? Wir möchten es bezweifeln.

Bei derselben Verwaltung und Gelegenheit hat ein Betriebsamt einen Geometer requirirt, weil auf den ihm unterstellten Strecken über **2000** (!!!) Grenzsteine fehlen. Die Vermessungen, deren Ergebniss die vorerwähnten unbrauchbaren Schlussvermessungskarten sind, waren natürlich sämmtlich in Akkord gemacht. Trotzdem bestand bei der Königlichen Direktion die Absicht, *auch die Grenzwiederherstellungen und Neumessungen in Akkord machen zu lassen*, welche hoffentlich daran scheitern wird, dass sich kein Feldmesser dazu findet. Auch die Präzisionsnivellements auf den fertigen Strecken dieser Verwaltung sollen dem Vernehmen nach künftig in Akkord gemacht werden. Wir fragen, ob solche Dinge, deren

Wahrheit wir verbürgen und beweisen können, möglich wären, wenn die Verwaltung einen auch seinerseits wieder gehörig instruirten und kontrolirten Obergeometer angestellt hätte, welcher die Pflicht hatte, unter Beachtung solcher Vorschriften, wie sie z. B. in neuerer Zeit für Katastermessungen vorgeschrieben sind, die Vermessungen zu leiten, das ihm unterstellte Personal zu instruiren und zu kontroliren. Wir fragen aber auch, ob es für die Katasterverwaltung gleichgültig ist, ob solche Arbeiten, wie oben beschrieben, gemacht und ihr behufs Fortschreibung der Grundsteuerbücher und Karten — anscheinend den Bestimmungen entsprechend — präsentirt werden, ob es für die Grundbuchverwaltung gleichgültig ist, dass Tausende von Grenzsteinen in wenigen Jahren verloren gehen und nicht mit Sicherheit wieder auf die frühere Stelle gesetzt werden können, ob es für die landwirthschaftliche Verwaltung gleichgültig ist, dass das Kartenmaterial der Eisenbahnen weder in Bezug auf die Höhenlage noch auf die Horizontalprojektion ihr zuverlässige Angaben bietet.

Ebenso wenig ist es aber auch für die Eisenbahnverwaltung gleichgültig, ob die von der Katasterverwaltung oder den Auseinandersetzungs-Behörden gefertigten Karten so angefertigt sind, dass sie den Grunderwerbs-Verhandlungen direkt zu Grunde gelegt werden können, dass sie die Rechtsverhältnisse an Wegen, Bächen u. s. w. erschöpfend nachweisen u. v. a.

Möge daher unsere Stimme zur rechten Zeit noch gehört werden, möge der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten sich den Einfluss auf das *gesammte* Vermessungswesen, der ihm gebührt, nicht nehmen lassen, während er gleichzeitig anderen betheiligten Ressorts gestattet, ihren Einfluss auf die Vermessung *seiner* Verwaltung auszuüben, dann werden die unausbleiblichen Vortheile allen betheiligten Dienststellen zu gute kommen. Dass diese gegenseitige Beeinflussung aber am besten in einem General-Vermessungsamte ausgeübt wird, das ist für die Vermessungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten genau so wahr und richtig, wie für die übrigen Verwaltungen, für welche Herr Sombart und die Kommission des Central-Direktoriums die Zweckmässigkeit eines solchen Amtes behauptet, bezw. anerkannt haben.

L. Winckel.

Kleinere Mittheilungen.

Zur Europäischen Gradmessung.

In meinem unter dem Zeichen C. M. B. in der Augsburger »Allgemeinen Zeitung« (Nr. 313 bis 316 des Jahrgangs 1880) veröffentlichten Bericht über die sechste Generalversammlung der Europäischen Gradmessung in München, der auch in Heft 12 des IX. Bands dieser Zeitschrift abgedruckt ist, habe ich leider übersehen, der in den *Niederlanden* im letztverflossenen Jahre für die Europäische Gradmessung ausgeführten astronomischen und geodätischen Arbeiten zu erwähnen. Ich erlaube mir dieses Versehen durch folgenden kurzen Nachtrag zu jenem Berichte so weit als möglich wieder gut zu machen.

> In den Niederlanden sind die trigonometrischen Messungen fast vollendet, nur an vier Punkten müssen noch die Winkel bestimmt werden. Diese Messungen werden hauptsächlich durch die am Horizont gelegenen Nebel sehr verzögert, weil oft wochenlang keine Einstellungen auf sehr weit entfernte Signale möglich sind. Ein zweites Azimuth, nämlich das der Seite Utrecht-Amerisont, sowie eine Längenbestimmung zwischen Leiden und Greenwich wurden voriges Jahr von Herrn Bakhuyzen und seinem Assistenten ausgeführt. Von dem niederländischen Präcisionsnivellement sind jetzt ungefähr eintausend Kilometer fertig, und zu den drei schon bekannten Anschlüssen dieses Präcisionsnivellements an die des Berliner geodätischen Instituts und der preussischen Landesaufnahme sind noch zwei neue hinzugekommen.

München, 15. Januar 1881.

C. v. Bauernfeind.

Berichtigung.

Auf S. 22—29 dieser Zeitschrift (Heft 1 vom Januar 1881) sind zwei Mittheilungen unter der Ueberschrift »Notizen über die Hannover'sche Landesaufnahme von Kataster-Controleur Clotten« zusammen abgedruckt, wozu zuerst zu berichtigen ist, dass der Verfasser nicht Kataster-*Controleur* Clotten, sondern Kataster-*Sekretär* Clotten ist. Ferner ist auf Wunsch des Herrn Verfassers zu erklären, dass nur jene *zweite* Mittheilung, betreffend die Lage der Hannover'schen Landesökonomie-Feldmesser, zum Zweck der Veröffentlichung in der Zeitschrift eingesendet war, während die erste Mittheilung, nämlich die »Notizen über die Hannover'sche Landesaufnahme« ursprünglich zur Verwerthung in dem historisch-kritischen Werke über das deutsche Vermessungswesen bestimmt war.

J.

Vereinsangelegenheiten.

Cassenbericht pro 1880.

Der Deutsche Geometerverein, der von Jahr zu Jahr an Mitgliedern zunimmt und dessen Organ, »die Zeitschrift für Vermessungswesen« immer mehr Anerkennung und Verbreitung findet, zählte mit dem Beginne des Jahres 1880 in Summa 1287 Mitglieder.

Im Laufe dieses Jahres sind 43 Mitglieder ausgetreten, 9 gestorben und 37 mit der Zahlung des Mitgliedsbeitrages im Rückstand geblieben, während 117 neu eingetreten sind.

Den Mitgliedsbeitrag von 6 Mark pro 1880 haben 1243 Mitglieder entrichtet und von diesen haben 2 Mitglieder, Nr. 1042 und 1204, für je 2 Jahre und 4 Mitglieder, Nr. 912, 1327, 1338 und 1668, für je 1 Jahr rückständige Mitgliedsbeiträge nachgezahlt.

Von diesen		1243 Mitgliedern
sind im Lanfe des Jahres		
ausgetreten	43	
gestorben	9	
		52 »
bleiben mithin . .		1191 Mitglieder.
Hiezu kommen		
neu eingetreten		117 »
sowie die beitragsfreien Zweigvereine		10 »
so dass mit dem Beginne des Jahres 1881 unser Verein		1318 Mitglieder zählt.

Von den neu eingetretenen 117 Mitgliedern sind 104 aus dem Deutschen Reich, nämlich

aus Baden	3
Elsass-Lothringen	1
Lippe	7
Mecklenburg	2
Oldenburg	2
Preussen	88
Württemberg	1

und aus dem Auslande 13, nämlich

aus America	1
Holland	5
Oesterreich	5
Schweiz	2.

Ausgetreten sind:

Nr. 54. Sichardt, Steuerrevisions-Assistent in Weimar.
» 142. Weber, Carl, Vermessungs-Ingenieur in Leipzig.
» 189. Löffler, Gottlob, Geometer in Vaihingen.
» 244. Eichele, Privatgeometer in Heilbronn.
» 430. Schrecker, Kataster-Inspector in Arnsberg.
» 431. Model, Kataster-Controleur in Zeitz.
» 490. Genter, Bezirksgeometer in Karlsruhe.
» 522. Maier, Martin, Eisenbahngeometer in Landshut.
» 525. Kückenthal, Steuer-Inspector in Weissenfels.
» 551. von Fabris, pens. Kreisobergeometer in Regensburg.
» 569. Pitrof, Bezirksgeometer in Rothenburg.
» 603. Schmutz, Geometer in Emmendingen.
» 613. Braun, Kataster-Controleur in Charlottenburg.
» 645. Hartmann, Regierungsgeometer in Apolda.
» 649. Geissler, Fr. W., Geometer in Nossen.
» 681. Mayer, Fr., Oberamtsgeometer in Plochingen.
» 711. Bauer, Gottlieb, Geometer in Stuttgart.
» 724. Stockmar, Kuno, Geometer in Eisenach.
» 755. Strohe, Kataster-Inspector in Arnsberg.
» 861. Uedinck, Kataster-Controleur in M.-Gladbach.
» 916. Dederichs, Kataster-Controleur in Siegen.
» 997. Sieg, C. F. W., Bautechniker in Berlin.
» 1043. Stütz, Carl, Geometer in Weimar.
» 1164. Prölss, Kataster-Supernumerar in Cassel.
» 1401. Rinow, Kataster-Inspector in Cöln.
» 1404. Grimm, Obergeometer in Breslau.
» 1433. Tacke, k. Feldmesser in Liegnitz.
» 1438. Zirkel, Kataster-Controleur in Bergheim.
» 1452. Seeling, Kataster-Supernumerar in Münster i. W.
» 1458 von Lengerke, Culturtechniker in Liegnitz.
» 1473. Merkel, Kataster-Controleur in Hagen i. W.
» 1501. Voye, Reinhold, Kataster-Supernumerar in Magdeburg.
» 1525. Lützelburg, E., Messungspraktikant in Landsberg a. L.
» 1568. Köhr, Kataster-Controleur in Hoya.
» 1575. Brosien, Kataster-Supernumerar in Magdeburg.
» 1600. Schrader, Friedr., Cultur-Ingenieur in Friedeburg.
» 1646. Landmann, G., Ingenieur in Weimar.
» 1667. Zechmeister, Geometer in Wien.
» 1670. von Crasbeck, Geometer in Wien.
» 1691. Simon, Kataster-Controleur in Godesberg.
» 1706. Buhle, Personal-Vorsteher in Hagen i. W.
» 1782. Kehres, Heinrich, Geometer in Niederwöllstadt.
» 1791. Zugmaier, H., Mechanikus in Gotha.

Gestorben sind:

Nr. 303. Trieb, Joseph, Bezirksgeometer-Assistent in Viechtach.
» 325. Breul, Bezirksgeometer in Lahr.

Nr. 402. Eberhard, k. Trigonometer in München.
» 816. Keil, Georg, Geometer I. Classe in Fürth im Odenwald.
» 860. Thiwissen, Steuerinspector in Kempen.
» 931. Boenisch, Regierungsgeometer in Potsdam.
» 994. Mitsdörffer, Eduard, Eisenbahngeometer in Elberfeld.
» 1252. Delpy, k. Feldmesser in Königswalde.
» 1854. Pesek, Jaroslav, Docent in Prag.

Die Einnahmen des Vereins betrugen im Jahr 1880:

I. *An Mitgliedsbeiträgen:*		
a. von 1243 Mitgliedern à 6 M. . .	7458,00 M.	
b. von 117 Mitgliedern à 9 M. . .	1053,00 »	
c. von 2 Mitgliedern Nachzahlung für 2 Jahre à 12 M.	24,00 »	
d. von 4 Mitgliedern Nachzahlung für je 1 Jahr à 6 M.	24,00 »	8559,00 M.
II. *Aus dem Verlag der Zeitschrift* von dem Buchhändler K. Wittwer in Stuttgart		
a. für 245 Exemplare Jahrgang 1880 à 4,50 M.	1102,50 M.	
b. für 10 Exemplare Jahrgang 1879 à 4,50 M.	45,00 »	
c. für 5 Exemplare Jahrgang 1876 à 4,50 M.	22,50 »	1170,00 »
III. *Aus den Anzeigen:*		
Von der Verlagsbuchhandlung von Malsch & Vogel		634,75 »
IV. *An sonstigen Einnahmen:*		
a. vom Mitglied Nr. 5 für ein zweites Exemplar pro 1880	6,00 M.	
b. vom Mitglied Nr. 1128 für Heft 7 pro 1877	1,00 »	
c. vom Mitglied Nr. 1372 für Heft 2 pro 1878	1,00 »	
d. vom Mitglied Nr. 739 für Heft 2 pro 1876	1,00 »	
e. vom Mitglied Nr. 311 für 1 Exemplar Band IV. (1875)	6,00 »	
f. vom Mitglied Nr. 18 für Heft 2 pro 1876	0,50 »	15,50 »
Summe der Einnahmen . .		10379,25 M.

Die Ausgaben gestalten sich:

I.	Für die Zeitschrift nebst Anzeigenblatt	7766,58 ℳ.
II.	Für Canzleispesen	365,53 »
III.	Für die Hauptversammlung	613,45 »
IV.	Für Honorirung und Reisekostenentschädigung der Vorstandschaft	862,76 »
V.	Für die Bibliothek	19,50 »
VI.	Für Deckung des Defizits vom Jahre 1879 . .	1169,53 »
	Summe der Ausgaben . .	10797,35 ℳ.

Bilanz.

Einnahmen	10379,25 ℳ.
Ausgaben	10797,35 »
mithin Mehrausgabe . .	418,10 ℳ.

welche aus den Einnahmen vom Jahre 1881 gedeckt wird. Von dem Defizit des Vorjahres mit 1169,53 ℳ. sind demnach 751,43 ℳ. gedeckt worden.

Reservefonds.

Der Reservefonds bestand am 1. Januar 1880 aus:

a. an 1000 ℳ. 4% Reichsanleihe, Werthpapiere. . .	1000,00 ℳ.
b. an Cassenbestand in baar	79,78 »
Summa . .	1079,78 ℳ.
hiezu kamen im Laufe des Jahres 1880 2 fällige Zinscoupons à 20 ℳ.	40,00 »
und 4% Zinsen bis 31. Dezember 1880	3,97 »
mithin Summe des Reservefonds am 1. Januar 1881	1123,75 ℳ.

und zwar

a. an 1000 ℳ. 4% Reichsanleihe, Werthpapiere . .	1000,00 ℳ.
b. an Cassenbestand in baar	123,75 »

Coburg, am 9. Januar 1881.

G. Kerschbaum,
z. Z. Cassirer des Deutschen Geometer-Vereins.

(Etat pro 1881 siehe folgende Seite.)

Etat pro 1881.

Einnahmen.

1278 Mitglieder à 6 ℳ.	7668 ℳ.	
80 » à 9 »	720 »	
		8388 ℳ
Aus dem Verlag der Zeitschrift		1120 ℳ.
Aus den Anzeigen.		650 »
Sonstige Einnahmen		42 »
Summa . .		10200 ℳ.

Ausgaben.

1. Für die Zeitschrift einschliesslich Literaturbericht und Anzeigenblatt:		
a. Satz, Druck und Papier der Zeitschrift nebst Literaturbericht . .	4800 ℳ.	
b. Satz, Druck und Papier des Anzeigenblattes	1350 »	
c. Honorar der Redaktion . .	900 »	
d. » für den Literaturbericht	150 »	
e. Reisekosten der Redakteure	250 »	
		7450 ℳ.
2. Für die Vorstandschaft:		
a. Honorar der Mitglieder .	650 ℳ.	
b. Reisekosten	250 »	
		900 »
3. Für die Hauptversammlung		500 »
4. » Kanzleispesen		400 »
5. » die Bibliothek		50 »
6. » ein neues Mitglieder-Verzeichniss .		364 »
7. » Deckung des Defizits		436 »
8. » ein Diplom für das Ehrenmitglied Herrn Sombart		100 »
Summa . .		10200 ℳ.

Coburg, am 11. Januar 1881. *G. Kerschbaum.*

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Berlin, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1881. Heft 2, Fortsetzung. **Band X.**

Kleinere Mittheilungen.

Neue Herstellung des Multiplicationsmaassstabes.

Der im ersten Jahrgange (1872) der Zeitschrift für Vermessungswesen Seite 58 bis 63 speciell beschriebene, von mir construirte Multiplicationsmaassstab hat sich als praktisches Hülfsmittel bei Berechnung der Flächen in der Karte durchaus bewährt, und ist bei der Mehrzahl derjenigen, welche ihn in Benutzung genommen haben, so fest eingebürgert, dass sie desselben nicht mehr entbehren mögen, obwohl die ihm anhaftenden Mängel, welche lediglich in dem schlechten, zum Gebrauche bei Berechnungen mit dem Zirkel wenig geeigneten Materiale (Papier auf Blech geklebt) ihren Grund haben, recht unangenehm und hinderlich sind.

Von mehreren Seiten hat man deshalb an mich das Verlangen gestellt, diese Mängel zu beheben und den Multiplicationsmaassstab von Metall herstellen und vervielfältigen zu lassen, was ich auch selbst immer gewünscht und beabsichtigt habe.

Die Mechaniker, mit welchen ich darüber in Berathung getreten bin, haben indessen meine Vervielfältigungsvorschläge stets zurückgewiesen und behauptet, dass es nur möglich sei, jeden einzelnen Maassstab in derselben mühsamen Weise, wie das erste Exemplar, anzufertigen. Dies ist selbstverständlich so theuer, dass Niemand zu der Anschaffung des Hülfsmittels schreiten würde.

Ich muss deshalb von der mechanischen Vervielfältigung Abstand nehmen und habe nun den Versuch gemacht, im chemischen Wege und zwar durch Galvanoplastik zum Ziele zu gelangen.

Dieser Versuch stellt vollständiges Gelingen in Aussicht, so dass es möglich sein wird, Multiplicationsmaassstäbe auf Kupferplatten mit galvanischer Versilberung im Falle genügender Betheiligung für einen mässigen Preis zu beschaffen. Es werden nämlich von dem mit der Theilungsmaschine in höchster möglicher Genauigkeit in Messing gravirten Originalmaassstabe mehrere Negativ-

platten hergestellt und auf diesen dann mathematisch genaue Copieen des Originalmaassstabes durch galvanische Kupferniederschläge in beliebiger Anzahl erzeugt, welche schliesslich versilbert und in den Linien und Ziffern schwarz lackirt werden.

Diese Herstellungsart kann selbstverständlich immer nicht ganz billig sein, da jeder Niederschlag mit Versilberung und weiterer Ausstattung an und für sich circa 13 Mark kosten wird. Dazu kommen dann die Kosten für Anfertigung des Originals, welche, eine erhebliche Betheiligung vorausgesetzt, jedem Exemplare mit circa 3 Mark zufallen werden, so dass also jede Platte nicht unter 16 Mark zu beschaffen sein wird.

Indem ich nun annehme, dass Jeder, wer Flächenermittelungen aus der Karte mit Zirkel und Maassstab vorzunehmen hat, von dem grossen Nutzen eines Hülfsmittels, das die Multiplication der in den Zirkel gefassten Faktoren *absolut sicher* *) *ohne Rechnung* ausführt, sich leicht überzeugen und demzufolge ein solches Instrument sich zu verschaffen trachten wird, rechne ich auf eine grosse Betheiligung und unterziehe mich mit Rücksicht auf meinen lebhaften Wunsch, die Vortheile des Multiplicationsmaassstabes Allen, welche dieselben erkennen, zu Theil werden zu lassen, gern der Mühe, das Instrument in vorerwähnter Weise herstellen, vervielfältigen und den Bestellern zugänglich machen zu lassen.

Da ich indess hieraus nicht ein lukratives Geschäft machen will, ebenso wenig aber pecuniäre Verluste dabei erleiden möchte, so werde ich nur fest bestellte Exemplare und zwar nur eine Zeit lang fertigen lassen, spätere Bestellungen aber voraussichtlich nicht berücksichtigen können.

Wegen der Annahme der Bestellungen verweise ich auf die Annonce im Anzeigenblatte, während ich mich hinsichtlich der mathematischen Begründung und der Beschreibung des Multiplicationsmaassstabes auf die oben erwähnte Stelle im ersten Bande und hinsichtlich der Verwendbarkeit desselben für alle Verjüngungsverhältnisse auf Seite 122 des dritten Bandes (1874) dieser Zeitschrift beziehe.

Für diejenigen meiner Berufsgenossen jedoch, welche noch gar keine Notiz von diesen Beschreibungen genommen und die früheren Bände dieser Zeitschrift nicht zur Hand haben, will ich aufklärend hier nur kurz Folgendes angeben:

Der Multiplicationsmaassstab ist ein System dekadisch eingetheilter Linien, welche für alle Faktoren 1 bis 10, und demnach durch Verrückung des Decimal-Komma's überhaupt für alle denkbaren mit einem Handzirkel zu messenden Faktoren die halbirten Producte im genauesten graphischen Verhältnisse ablesbar angeben. Diese Productenlinien sind durch je einen besonderen Transversal-

---

*) Absolut sicher: versteht sich innerhalb derjenigen Genauigkeitsgrenzen, welche für die Ermittelung der Maasse von der Karte ab sich naturgemäss ergeben.

Längenmaassstab zu jedem Verjüngungsverhältnisse*) in Beziehung gestellt, derartig, dass das Maass der Höhe eines Dreieckes oder Paralleltrapezes, auf dem betreffenden Längenmaassstabe gemessen, die Linie des Multiplicationsmaassstabes angiebt, in welcher die Länge des anderen Faktors (beim Dreiecke also die Grundlinie und beim Trapeze die Summe der parallelen Seiten) den Flächeninhalt der Figur ablesbar macht.

Es leuchtet von selbst ein, dass — richtige Berechnung des Systems und genaue Herstellung des Längen- und Multiplicationsmaassstabes vorausgesetzt — die Genauigkeit des Resultates unbedingt derjenigen gleichen muss, welche man bei der Berechnung mit dem Zirkel und dem einfachen Verjüngungsmaassstabe überhaupt zu erzielen im Stande ist, wobei die Benutzung des Multiplicationsmaassstabes neben der schnelleren und leichteren Ermittelung noch den Vortheil erzielt, dass jeder Irrthum im Rechnen ausgeschlossen ist, während bei der Multiplication der in gewöhnlicher Weise ermittelten Faktoren Rechnungsirrthümer nur zu leicht möglich sind.

Es bleibt noch zu erwähnen, dass von Einzelnen der Multiplicationsmaassstab nach der blosen Beschreibung für zu complicirt ausgegeben ist. Dies beruht aber auf einem Vorurtheil ohne jeden Halt; denn kann es wohl etwas Einfacheres und Leichteres geben, als dass man zur Berechnung eines Dreiecks oder Paralleltrapezes das Maass der Höhe (beziehungsweise des einen Faktors) auf einem Transversalmaassstabe ermittelt, danach, statt das Maass niederzuschreiben, die demselben entsprechende Produkten-Linie in dem Multiplicationsmaassstabe aufsucht, diese Linie mit dem Zeigefinger der linken Hand, vielleicht durch Anhalten eines Papierstreifens, fixirt und dann die Länge des zweiten Faktors auf diese Linie hält, um sofort den Flächeninhalt der Figur abzulesen. Ich kann versichern, dass Gehülfen ohne jede, über die einfache Formenlehre hinausgehende mathematische Vorbildung, denen ich den Multiplicationsmaassstab zur Benutzung übergeben habe, mittels desselben nach der ersten empirischen Anweisung Flächenberechnungen mit einer Sicherheit und Genauigkeit geliefert haben, welche dem geübten Geometer zur Ehre gereichen würde. Dabei hat Jeder das Verfahren sofort begriffen und als sehr einfach befunden.

Wer sich also vor dem complicirten Instrumente fürchtet, möge nur den Versuch machen, wenige Stunden mit dem Maassstabe zu arbeiten, wonach er sicherlich diese Furcht als unbegründet erkennen wird.

---

*) Der Längenmaassstab hat bei den folgenden gebräuchlichsten Verjüngungs-Verhältnissen

1: 500 die Einheit	= 25,29824mm	1:2500 die Einheit = 1,01193mm
1: 750 „ „	= 11,24364mm	1:3000 „ „ = 0,70273mm
1:1000 „ „	= 6,32456mm	1:4000 „ „ = 0,39528mm
1:1500 „ „	= 2,81091mm	1:5000 „ „ = 0,25298mm
1:2000 „ „	= 1,58114mm	

Ganz hesonders nützlich ist das Instrument noch für alle in Landauseinandersetzungssachen beschäftigten Geometer bei Berechnung der Elemente und Planstücke, da diese meistens parallel begrenzt sind, und die parallele Breite für alle dazwischen helegenen Figuren als constanter Faktor henutzt wird. Die Verrückung einer von Bonitirungslinien durchschnittenen Plangrenze erfordert mit dem Multiplicationsmaassstahe kaum die Hälfte der Zeit, welche sonst nöthig ist. Auch ist noch hervorzuheben, dass das Instrument mit Vortheil gleich den Crelle'schen Rechentafeln zur einfachen Multiplication und Division beliehiger Faktoren, also auch der auf jedem anderen Maassstahe ermittelten oder örtlich gemessenen Maasse, verwendet werden kann.

Ueber alle ausführbaren Operationen werde ich eine kurze und leicht fassliche Anweisung jedem Instrumente heifügen.

Wie bereits erwähnt, ist die Vervielfältigung des Instrumentes nur möglich, wenn eine grössere Betheiligung stattfindet. Wer demnach mit mir Freude empfindet, wenn ein zweckmässiges und unsere Arheiten wesentlich erleichterndes Hülfsmittel allgemein eingeführt und weit verhreitet wird, der möge nicht anstehen, seine Betheiligung zuzusagen und anzumelden, selbst wenn er wegen wenig häufiger Ausführung solcher Arbeiten persönlich nicht so erhehlichen Vortheil davon erwarten zu können glauht.

Sollte die erhoffte grössere Betheiligung nicht angemeldet werden, und die Beschaffung der Vervielfältigungen für den erwähnten Preis nicht möglich sein, werde ich hei den Bestellern Rückfrage halten, ob Sie die Bestellung hei einer entsprechenden Preiserhöhung aufrecht erhalten wollen oder nicht.

Von dem Ausfalle der Suhscription werde ich im Anzeigenblatte Mittheilung machen, und weun eine genügende Anzahl Bestellungen eingeht, bestimmt anzeigen, hinuen welcher Frist die Lieferung hewirkt werden wird.

Cassel, im Februar 1881.

O. Koch.

Verwendung und Anstellung von technischen Eisenbahnsekretären und Zeichnern im Staatseisenbahndienst.

(Auszug aus dem Eisenbahn-Verordnungsblatt für Preussische Staatseisenbahnen Nr. 31 vom 30. Dezember 1880.)

Mitgetheilt von **Reich** in Berlin und von **Behren** in Olpe.

Berlin, deu 22. Dezemher 1880.

Bezüglich der Verwendung und Anstellung von technischen Eisenbahnsekretären und Zeichnern im Staatseisenbahndienst sind künftig folgende Grundsätze zu heachten.

Technische Eisenbahnsekretäre sind nach Bedürfniss bei der Verwaltung der Plankammern, bei Vermessungen im Felde, bei Aufstellung von Fahrplänen, statistischen Tabellen, Etatsentwürfen und Kostenanschlägen, bei der technischen Revision von Rechnungen und ähnlichen Arbeiten zu verwenden. Die Anfertigung baulicher beziehungsweise maschineller Entwürfe ist im Allgemeinen den für die höheren Stellen qualificirten Technikern vorzubehalten und den technischen Eisenbahnsekretären nur ausnahmsweise und soweit es sich um einfache oder nach Massgabe von Normalentwürfen herzustellende Anlagen handelt, zu übertragen. Die etatsmässigen Stellen der technischen Eisenbahnsekretäre sind entweder für Feldmesser oder für bautechnische oder für maschinentechnische Beamte bestimmt. Behufs Erlangung einer solchen Stelle haben die Bewerber, soweit nicht die nachstehend vorgeschriebenen Prüfungsnachweise einen gleichen oder höheren Grad der Schulbildung bedingen, durch Vorlegung geeigneter Zeugnisse den Nachweis über ihre wissenschaftliche Befähigung für den einjährig-freiwilligen Militärdienst zu führen, sowie die im Reglement für die Prüfung von Subalternbeamten im inneren Dienst der Staatseisenbahnverwaltung vom 19. August 1874 vorgeschriebene Prüfung zum Subalternbeamten 2. Klasse abzulegen. Bei dieser Prüfung ist jedoch von dem Nachweis der dort geforderten Kenntnisse des Tarifwesens und des Billet-, Gepäck- und Güter-Expeditionsdienstes abzusehen. (Siehe hinten *.) Hinsichtlich der technischen Befähigung setzt die Anstellung als technischer Eisenbahnsekretär voraus:

a) bei Feldmessern:

Die Ablegung der Feldmesserprüfung und eine dreijährige Beschäftigung bei einer Staatseisenbahnverwaltung, wovon mindestens ein Jahr auf praktische Feldmesserarbeiten verwendet sein muss;

b) bei Bautechnikern:

Die Erlangung des Reifezeugnisses einer Baugewerkschule oder die Ablegung der Prüfung als Maurer- oder Zimmermeister, ferner eine dreijährige Beschäftigung bei einer Staatseisenbahnverwaltung, wovon mindestens drei Monate bei Unterhaltung des Oberbaues und weitere neun Monate zu praktischer Thätigkeit auf Baustellen verwendet sein müssen;

c) bei Maschinentechnikern:

Die Erlangung des Reifezeugnisses einer technischen Lehranstalt zur Vorbildung von Maschinentechnikern, ferner eine dreijährige Beschäftigung bei einer Staatseisenbahnverwaltung, wovon mindestens ein Jahr auf praktische Arbeiten in einer Werkstatt verwendet sein muss.

Bei allen drei Kategorien müssen die Bewerber sich während ihrer Beschäftigung im Staatseisenbahndienst als besonders tüchtig und zuverlässig bewährt haben. Im Uebrigen ist die Erfüllung der obigen Anforderungen Vorbedingung für die Anstellung, gewährt aber keinen Anspruch auf eine solche. Ob und inwieweit

in besonderen Fällen ausnahmsweise von der vollständigen Erfüllung aller gestellten Bedingungen abgesehen werden kann, bleibt der Entscheidung des Ministers der öffentlichen Arbeiten vorbehalten.

Die etatsmässigen Zeichner sind zur Anfertigung von Nivellements- und Situationsplänen, zum Auftragen baulicher Entwürfe nach Vorlage, zur Anfertigung von Copien vorhandener Zeichnungen, zur Vervielfältigung von Tabellen und graphischen Darstellungen u. dgl. m. zu verwenden.

Zur Erlangung einer etatsmässigen Zeichnerstelle ist erforderlich, dass die Bewerber vorher drei Jahre lang bei einer Staatseisenbahnverwaltung mit Zeichnerarbeiten beschäftigt gewesen sind. Ihre Leistungen müssen dabei eine hervorragende Gewandtheit im Zeichnen, Koloriren und Beschreiben von Plänen, die Kenntniss der auf die Darstellung von Nivellements- und Situationsplänen, Bahnhofsprojekten etc. bezüglichen Vorschriften, sowie das nöthige Verständniss für die dargestellten Gegenstände nachgewiesen haben.

Da in einzelnen Verwaltungsbezirken sowohl den technischen Eisenbahnsekretären als den Zeichnern bisher Beschäftigungen übertragen worden sind, welche über die vorbezeichneten Gebiete der Thätigkeit hinausgehen, so werden sich die obigen Grundsätze erst nach und nach vollständig durchführen lassen. Dieselben sind jedoch soweit als thunlich schon in der nächsten Zeit zur Anwendung zu bringen und ist demgemäss ein Dispositionsplan aufzustellen und binnen sechs Wochen mir vorzulegen, aus welchem hervorgeht, wie viel technische Eisenbahnsekretäre und wie viel Zeichner in den Bureaus der Direktion und der Betriebsämter des dortigen Verwaltungsbezirkes für dauernd erforderlich erachtet werden, wie gross die Anzahl der gegenwärtig etatsmässig oder ausseretatsmässig in den fraglichen Stellungen beschäftigten Beamten ist, und in welcher Weise das danach etwa entbehrlich werdende Personal fernerhin verwendet werden beziehungsweise wie die Besetzung etwaiger offener Stellen erfolgen soll. Falls in letzterer Hinsicht die Verleihung technischer Eisenbahnsekretär-Stellen an solche Techniker, welche den oben festgesetzten Bedingungen nicht vollkommen genügen, unter billiger Berücksichtigung der seitherigen Verhältnisse, in Frage kommt, ist dieselbe unter Angabe der in Betracht kommenden Verhältnisse näher zu erörtern.

An sämmtliche Königliche Eisenbahn-Direktionen
(ausschliesslich derjenigen der Berliner Stadtbahn)

---

* Nach dem Prüfungs-Reglement vom 19. August 1874 besteht die Prüfungs-Kommission aus:

1. einem Direktionsmitgliede als Vorsitzendem,
2. einem höhern betriebstechnischen Beamten,

3. einem höheren Beamten des Expeditionsdienstes,
(Wird voraussichtlich mit Rücksicht auf die für technische Eisenbahnsekretäre ausgesprochene Beschränkung des Prüfungsgebietes fortfallen. Anm. des Einsenders.)
4. einem geeigneten Bureaubeamten.

Die Prüfung zerfällt in eine schriftliche und mündliche. Für die erstere, mit welcher zu beginnen ist, wird ein geeignetes praktisches Thema aus dem Bureaudienst gewählt. Die Arbeit ist unter Aufsicht selbstständig anzufertigen.

Die mündliche Prüfung erstreckt sich insbesondere auf die Organisation der Staatsbehörden im Allgemeinen und der Staatseisenbahnverwaltung im Besonderen, sowie auf die Vorschriften des Betriebs und Bahnpolizeireglements.

Der culturtechnische Cursus der Akademie Poppelsdorf

war in dem ablaufenden Wintersemester von 35 Studirenden besucht, worunter auch zwei diplomirte österreichische Ingenieure, von denen der eine bereits als Lehrer der Technik an einer landwirthschaftlichen Lehranstalt mehrere Jahre beschäftigt gewesen ist.

Zum erneuten Beweis, dass die Nothwendigkeit gediegener *landwirthschaftlicher* Kenntnisse neben technischer Durchbildung und Routine in den entscheidenden Kreisen der betheiligten preussischen Ressortministerien erkannt ist, kann auf die Bekanntmachung des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 24. Januar 1881 verwiesen werden, wornach in Concurrenz mit dem Königlichen Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten ein mit Collegienfreiheit verbundenes Stipendium von 1500 Mark für einen geprüften Regierungsbaumeister an der Akademie Poppelsdorf gegründet worden ist, welcher bei vorkommender Vacanz als *Meliorations-Bauinspektor* angestellt oder anderweitig mit kulturtechnischen Aufgaben betraut zu werden wünscht.

In ganz ähnlichem Sinne geht man im Grossherzogthum *Hessen* vor, wo die Stelle eines *Landes-Culturinspektors* neu gegründet und nicht mit einem nur polytechnisch gebildeten Ingenieur, sondern mit einem der Wiesbadener Meliorationsschule entstammenden Culturtechniker, dem Dr. Klaas, seither Generalsecretär des nassauischen landwirthschaftlichen Vereins, welcher auf Grund seiner gediegenen in der Schule und im Leben erworbenen Ausbildung als Consolidationsgeometer, Landwirth und Culturtechniker seiner Stelle vollkommen gewachsen ist, besetzt wurde, obwohl es doch gerade in Hessen nicht an tüchtigen polytechnisch gebildeten Ingenieuren fehlt.

Auch kommt dem Unterzeichneten von ehemaligen Studirenden der Akademie fortwährend die erfreuliche Kunde zu, dass sie grössere Projekte mit Erfolg ausgearbeitet und ausgeführt haben.

So arbeitet der Culturtechniker Schweder in Berlin in dortiger Gegend angestrengt in Drainagen und Wiesenbauten, hat Feldmesser und Culturtechniker Völzing in Friedberg (Oberhessen) die Zusammenlegung und Melioration von 5 Gemarkungen nach den hier gelehrten Grundsätzen bearbeitet, von denen 4 Gemeinden die Ausführung nebst Drainagen in einer Gesammtlänge von 140 Kilometern beschlossen haben und projektirte derselbe eine Flussregulirung von 3 Kilometern, die bereits einem Unternehmer übergeben ist.

Unter dem thätigen Meliorations-Bauinspektor Baurath Hess zu Hannover hat der Culturtechniker Mohr aus Holstein an den Vorarbeiten zum Weser-Elbe-Kanal Theil genommen und die Meliorationsprojekte der Ilmenau-Marsch in Lünneburg auf dem Gebiet von 43 Gemeinden mit 15000 Hektar aufgenommen und mit bearbeitet, für deren Ausführung sich 75 Prozent der Interessenten ausgesprochen haben.

Andere der hier ausgebildeten Culturtechniker sind unter der eifrigen Leitung des Baurathes Michaelis zu Münster an den Vorarbeiten zum Rhein-Weser-Kanal beschäftigt, ganz zu geschweigen von der grösseren Zahl von Feldmessern und Culturtechnikern, welche an den General-Commissionen Münster, Cassel, Hannover, Merseburg, Breslau etc. und bei den übrigen Meliorations-Bauinspektoren im Dienste einer fortschreitenden Landescultur beschäftigt sind und feste Stellungen gefunden haben.

Es mögen unter vielen andern dahin gehörigen Thatsachen diese wenigen zum Beweise genügen, dass ein systematischer culturtechnischer auch besonders auf die landwirthschaftlichen Wissenszweige ausgedehnter Unterricht, welcher die applicate Wissenschaft jungen strebsamen Feldmessern vermittelt, nicht zu unfruchtbarer rein theoretischer Ausbildung führt, sondern sehr wohl geeignet ist, die erforderlichen geschulten Kräfte für das Leben zu liefern, an denen es nach der gedachten Richtung anderweit noch fehlt und dass gerade der staatlich geprüfte und culturtechnisch ausgebildete strebsame Feldmesser es ist, welchem man sehr wohl die einschlagenden Projekte zur Aufnahme, Bearbeitung und Ausführung um so mehr übergeben kann, weil er in seiner Eigenschaft als beeidigter Feldmesser auch für die unentbehrlichen geodätischen Arbeiten öffentlichen Glauben verdient.

Dr. *Dünckelberg.*

Zur Agrar-Meteorologie.

Die Internationale Konfereuz für Agrar-Meteorologie, welche in den Tagen vom 6. bis zum 9. September in Wien abgehalten wurde, hatte sich die Aufgabe gestellt, nicht etwa neue Methoden und Forschungen auf dom Gebiete der land- und forstwirthschaftlichen Meteorologie anzuregen, sondern nur den Antheil näher zu bestimmen, welchen die bestehenden meteorologischen Centralanstalten mit ihren Netzen der gewöhnlichen meteorologischen Stationen durch ihre Beobachtungen und Arbeiteu an der Entwickelung dieses Zweiges der Meteorologie nehmen können, und die Art und Weiso zu berathen, wie diese Betheiligung am zweckeutsprechendsten zu organisiren sei. In diesem Sinne ging nun auch die Konferenz bei ihren Berathungen vor. Es steht zu orwarten, dass die gefassten Beschlüsse auch in der Praxis durchgeführt werden, denn es wird damit nicht nur der Wissenschaft gedient, sondern auch — und das in erster Linie — der Landwirthschaft. — Hinsichtlich des Wetterprognosendienstes (mit dieser Frage beschäftigte sich die zweite Sektion unter Vorsitz des Professors Mascart aus Paris) wurden hauptsächlich zwei Beschlüsse gefasst. Der erste dieser Beschlüsse geht dahin, dass nach den bis jetzt erlangten Resultaten an ein Aufgeben des bisherigen Systems von Witterungsprognosen nicht mehr gedacht werden kann, dass vielmehr dasselbe alle Förderung verdione. Von Seiten eines der hervorragendsteu Vertreter dieses Faches wurde unter Vorzeigung synoptischer Karten die Aussicht eröffnet, dass man durch Benutzung telegraphischer Witterungsnachrichten aus möglichst weit westlich in der Nordsee und im Atlantischen Ocean gelegenen Punkten dahin gelangen dürfte, künftighin nicht nur für einen bis zwei Tage, sondern für *vier bis fünf Tage* die Witterung für Mitteleuropa vorher bestimmen zu könuen. Der zweite Beschluss betraf die Nothwendigkeit, durch Belehrung in populärer Weise die richtige Auffassung des Gegenstandes zu verallgemeinern, indem irrige Auffassungen über den Sinn und die Tragweite solcher Prognosen bisher häufig die Ursache waren, dass das System der Witterungsprognosen unterschätzt wurde. — Bezüglich der eigentlichen agrar-meteorologischen Forschungeu (mit dieser Frage beschäftigte sich die erste Sektion unter Vorsitz des Professors Bruhns aus Leipzig) gelangten nicht weniger als 22 Resolutionen zum Beschlusse. Zunächst wurden jene meteorologischen Elemente bezeichnet, deren Gang auf die *Entwickelung und Verbreitung der Vegetation* einen wesentlichen Einfluss nimmt, worunter mehrere, die bisher von den Meteorologen weniger beachtet wurden und für die es daher auch noch vielfach an entsprechenden Methoden und Instrumenten mangelt. So wurde koustatirt, dass selbst über die richtige Aufstellung von Thermometern für agrarmeteorologische Zwecke noch eingehendere Untersuchungen nothwendig seien, dass man über die Bestimmungen der Nachtfröste, über die direkt durch den Sonnenschein den Pflanzen gelieferte

Wärme, über die chemischen Wirkungen des Lichtes, über die Messung des Thaues, nicht nur keine exakten Kenntnisse, sondern auch noch keine zuverlässigen Methoden besitze. Da aber dennoch die Wichtigkeit aller dieser Elemente von den Vertretern der Land- und Forstwirthschaft nachgewiesen und schliesslich auch noch von den Repräsentanten der reinen Meteorologie anerkannt wurde, kam man zu dem Beschlusse, dass in Anbetracht der hier vorliegenden Aufgaben *die Errichtung besonderer Centralinstitute für land- und forstwirthschaftliche Meteorologie* (nicht zu verwechseln mit der blosen Witterungstelegraphie) sich dringend empfehle. — Von speziellen Beschlüssen über einzelne wünschenswerthe Einrichtungen wollen wir noch hervorheben, dass zur Entwickelung des Einflusses, welchen grössere Massenvegetationen, wie insbesondere Wälder, auf das Klima ihrer Umgebung üben, von der Konferenz dringend empfohlen wurde, dass das von Dr. J. Ritter v. Lorenz beantragte System von Radialstationen angenommen werde. Dieses System besteht darin, dass ein grösserer Waldkomplex, in dessen Gebiet eine oder mehrere Waldstationen sich befinden, ausserhalb desselben mindestens nach den vier Hauptrichtungen in verschiedenen Abständen mit Freilandsstationen umgeben, gewissermassen cernirt werde. Dies die wichtigsten Momente der Beschlüsse der Internationalen Konferenz für Agrar-Meteorologie. Bezüglich der Errichtung besonderer phänologischer Beobachtungsstationen wurde ein Dreier-Komité eingesetzt, das die Aufgabe hat, eine diesbezügliche Instruktion auszuarbeiten und darüber geeigneten Orts Bericht zu erstatten.

Aus der Frankfurter Zeitung Nr. 259 vom 15. September 1880. Mitgetheilt von *Zöllner*.

Ein Horizontalkurven-Zeiger.

Bei Bestimmung der Horizontalkurven-Punkte zwischen je zwei in die Karte eingetragenen Endpunkten eines gleichen Gefälles ist es immer eine zeitraubende Arbeit, durch einen proportionalen Ansatz den jedesmaligen Abstand der Horizontalkurven zu berechnen. Der Horizontalkurven-Zeiger soll diese Arbeit schneller und gleichmässiger verrichten. Derselbe ist eine Sammlung von Reduktionsmaassstäben, welche in steigender Ordnung auf die Kante eines abgeschrägten Lineales gezeichnet sind. Beträgt die Einheit in der Theilung des ersten Maassstabes $1{,}0^{mm}$, so beträgt die Einheit in der folgenden Theilung $1{,}1^{mm}$ und die in der dritten $1{,}2^{mm}$ und so fort, bis sie in der zehnten Theilung $1{,}9^{mm}$ beträgt. Unter diesen zehn Theilungen wird durch Anlegen an die beiden in der Karte gegebenen Punkte diejenige ausgewählt, welche ebenso viele Ein-

heiten und Bruchtheile für die Entfernung der beiden Punkte von einander angibt als der Höhenunterschied derselben beträgt.

Ich bemerke dabei, dass beim Gebrauch von Anlegemaassstäben es vortheilhaft ist, in einem Endpunkte der bearbeiteten Linie eine Kopirnadel leicht aufzusetzen und an ihr den Maassstab hergleiten zu lassen.

Ist die passende Theilung ausgewählt, so wird sie so weit in der Linie der beiden Punkte vorgeschoben, dass sie mit den Zahlen der absoluten Höhen derselben korrespondirt, worauf mit der Kopirnadel die verlangten Horizontalkurven-Punkte nach den Strichen der Theilung abgesteckt werden.

Marienburg bei Köln.

Feldmesser *von Schmeling.*

Gesetze und Verordnungen.

Rheinisch-Westfälischer Geometerverein.

Von Seiten des Rheinisch-Westfälischen Geometervereins ist unter Zustimmung der übrigen preussischen Geometervereine unterm 24. Mai 1880 eine Petition an den Minister für Handel und Gewerbe abgesandt worden, worin zunächst nachgewiesen war, wie sehr die preussischen Feldmesser durch den Erlass des §. 36 der Gewerbeordnung geschädigt seien, und alsdann die Bitte ausgesprochen wurde, in ähnlicher Weise, wie dieses bei den geprüften Baumeistern durch die Beilegung des Titels ›Regierungs-Baumeister‹ geschehen, auch den geprüften und vereidigten Feldmessern eine geschützte Amtsbezeichnung verleihen zu wollen.

Auf diese Petition ist nachstehende Antwort eingegangen.

Berlin, den 18. September 1880.

Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Auf die Vorstellung vom 24. Mai c. erwidern wir dem Vorstande, dass es den geprüften bezw. vereidigten Feldmessern unbenommen ist, sich als solche zu bezeichnen, auch auf ihren Siegeln dieser Qualität Ausdruck zu geben. Die Bezeichnung als ›Regierungs-Feldmesser‹ unterliegt mannigfachen Missdeutungen und kann daher nicht angeordnet werden; die Berufung auf die Bezeichnung der geprüften Baumeister als ›Regierungs-Baumeister‹ ist als zutreffend nicht anzuerkennen.

Der Minister	Der Minister
für Handel und Gewerbe.	der öffentlichen Arbeiten.
gez. von Bismarck.	gez. Maibach.

Die preussischen Feldmesser müssen den auf obige Petition ertheilten abschlägigen Bescheid um so mehr bedauern, als derselbe, jeglicher Begründung entbehrend, nur dazu angethan ist, in

ihnen die Ueberzeugung zu befestigen, dass sie auf ein Wohlwollen seitens ihrer zuständigen Behörden nicht rechnen dürfen.

Wir gehen wohl kaum fehl, wenn wir diesen Misserfolg wesentlich dem Umstande zuschreiben, dass in Preussen das Vermessungswesen der Bauverwaltung unterstellt ist. Es liegt in diesem Bescheide eine Illustration zu der Thatsache, dass bei den Verhandlungen, welche seitens der betheiligten Ministerien über die Frage stattgefunden haben, ob eine bessere Ausbildung der Feldmesser nöthig sei, *nur allein* der Vertreter des Ministers der öffentlichen Arbeiten (ein höherer Baubeamter) diese Frage verneint hat.

Unseres Erachtens wäre die Gewährung einer geschützten Amtsbezeichnung für die Feldmesser ebenso nöthig gewesen, als für die Baumeister (welche sich ja auch das Prädicat »vereidigt« beilegen können). Erstere kommen noch viel häufiger in die Lage, Arbeiten auszuführen, welche öffentlichen Glauben haben müssen. Schon die Rücksicht auf das Publicum hätte es geboten, dasselbe in den Stand zu setzen, mit *Leichtigkeit* den *öffentlich angestellten* Feldmesser von demjenigen Techniker zu unterscheiden, welchem diese Qualification nicht zukommt.

Die Bezeichnung »vereidigter Feldmesser« kann als eine geschützte nicht angesehen werden, es ist z. B. mehrfach vorgekommen, dass vereidigte Taxatoren, welche auch geometrische Arbeiten ausführten, was ihnen nach der Gewerbeordnung ja freisteht, sich den Titel »vereidigter Taxator und Feldmesser« beilegten. Das Publicum, welches ja hierdurch getäuscht werden soll, wird natürlich das Prädicat »vereidigt« sowohl auf den Taxator als auch auf den Feldmesser beziehen.

Jedenfalls hätten die Feldmesser den Erlass einer Verfügung erwarten dürfen, wonach nur den *staatlich geprüften und vereidigten* Vermessungstechnikern die Führung des Titels »Feldmesser« gestattet worden wäre.

Der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten in Preussen hat die Königlichen Eisenbahn-Direktionen angewiesen, die vom Zentraldirektorium der Vermessungen durch Beschluss vom 20. Dezember 1879 festgestellten »Bestimmungen über die Anwendung gleichmässiger Signaturen für topographische und geometrische Karten etc.« bei allen in deren Ressort zu fertigenden Karten etc. anwenden zu lassen.

Die Bestimmungen sind aus der Verlagsbuchhandlung von Marquardt & Schenk, Berlin, Niederwallstrasse 22, von Staatsbehörden zum Preise von 1,20 Mark für 1 Exemplar zu beziehen. Der Ladenpreis darf nicht über 2 Mark festgesetzt werden.

Köln, 14. Februar 1881. *Winckel.*

Die amtlichen Erlasse über die gleichmässigen Signaturen sind schon seit Herbst v. J. zur Mittheilung in der Zeitschrift bestimmt, mussten aber wegen Raummangels (man vgl. z. B. das Februarheft d. J.) noch zurückgelegt werden. *D. Red.*

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Berlin, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1881. Heft 3. Band X.

Schleiermacher's Methode der Winkelausgleichung in einem Dreiecksnetze.

Von Professor Nell in Darmstadt.

(Schluss von S. 11.)

§. 4.

Um die Anwendung der Methode von Schleiermacher auf einen verwickelteren Fall zu zeigen, wollen wir die Ausgleichung des Dreiecksnetzes der Hessischen Landesvermessung vornehmen. *)

Nach der Figur sind in diesem Netze 15 Stationspunkte, welche durch 17 Dreiecke mit einander verbunden sind. In dem Dreieck I ist die Seite Darmstadt-Griesheim die Basis, welche im Jahre 1808 von Eckhardt und Schleiermacher gemessen und gleich 3099,815 Hessischen Klaftern (1 Hess. Kl. = 2,5 Meter) gefunden wurde. Die Winkelmessung geschah durch Theodolite, welche nach der neuen Theilung des Kreises getheilt waren und zwar wurde jeder Winkel durch 20malige Repetition bestimmt.

Von den 53 in der Figur bezeichneten Winkeln sind alle gemessen worden bis auf 3, indem auf Station Oggersheim das Instrument nicht aufgestellt wurde. Die gemessenen Winkel werden in §. 5 mitgetheilt werden.

Zwischen diesen 50 Winkeln bestehen folgende 24 Bedingungsgleichungen:

$$\frac{\sin 5 \sin 8 \sin 12 \sin 15 \sin 18 \sin 19 \sin 22}{\sin 6 \sin 9 \sin 10 \sin 13 \sin 16 \sin 20 \sin 23} = 1$$

$$\frac{\sin 5 \sin 22 \sin 26}{\sin 6 \sin 23 \sin 25} = 1$$

*) Das gleiche Problem hat Fischer in seiner höheren Geodäsie, III. Abschnitt, Seite 97—105 behandelt (jedoch ohne Figur und ohne Mittheilung der Originalwinkel).

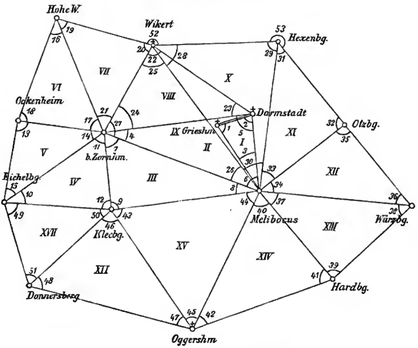
$$\frac{\sin 9 \sin 27 \sin 28 \sin 31 \sin 35 \sin 38 \sin 41 \sin (43 + 44 - \varepsilon_{15})}{\sin 7 \sin 25 \sin 29 \sin 32 \sin 36 \sin 39 \sin 43 \sin (40 + 41 - \varepsilon_{14})} = 1$$

$$\frac{\sin 7 \sin 10 \sin 44 \sin 51 \sin (46 + 48 - \varepsilon_{16})}{\sin 8 \sin 11 \sin 48 \sin 49 \sin (43 + 44 - \varepsilon_{15})} = 1$$

$$(4) + (7) + (11) + (14) + (17) + (21) + (24) - 400^g = 0$$
$$(4) + (24) - (27) = 0$$
$$(8) + (26) + (30) + (33) + (34) + (37) + (40) + (44) - 400^g = 0$$
$$(9) + (12) + (43) + (46) + (50) - 400^g = 0$$
$$(20) + (25) + (28) + (52) - 400^g = 0$$
$$(29) + (31) + (53) - 400^g = 0$$

$(1) + (2) + (3) = 200^g + \varepsilon_1$	$(22) + (23) + (24) = 200^g + \varepsilon_8$
$(4) + (5) + (6) = 200 + \varepsilon_2$	$(25) + (26) + (27) = 200 + \varepsilon_9$
$(7) + (8) + (9) = 200 + \varepsilon_3$	$(28) + (29) + (30) = 200 + \varepsilon_{10}$
$(10) + (11) + (12) = 200 + \varepsilon_4$	$(31) + (32) + (33) = 200 + \varepsilon_{11}$
$(13) + (14) + (15) = 200 + \varepsilon_5$	$(34) + (35) + (36) = 200 + \varepsilon_{12}$
$(16) + (17) + (18) = 200 + \varepsilon_6$	$(37) + (38) + (39) = 200 + \varepsilon_{13}$
$(19) + (20) + (21) = 200 + \varepsilon_7$	$(49) + (50) + (51) = 200 + \varepsilon_{17}$

Fig. 3 (Maassstab 1 : 750000).



Macht man nun zuerst eine vorläufige Ausgleichung, indem man die Winkelwerthe so abändert, dass in den 14 Winkelgleichungen die Summe der je 3 Winkel mit der theoretischen $200^g + \varepsilon$

übereinstimmt, so liefern die 10 anderen Gleichungen die folgenden Widersprüche:

$$W_1 = \frac{\varrho}{M} \log \frac{\sin 5 \sin 8 \sin 12 \sin 15 \sin 18 \sin 19 \sin 22}{\sin 6 \sin 9 \sin 10 \sin 13 \sin 16 \sin 20 \sin 23}$$

$$W_2 = \frac{\varrho}{M} \log \frac{\sin 5 \sin 22 \sin 26}{\sin 6 \sin 23 \sin 25}$$

$$W_3 = \frac{\varrho}{M} \log \frac{\sin 9 \sin 27 \sin 28 \sin 31 \sin 35 \sin 38 \sin 41 \sin 45}{\sin 7 \sin 25 \sin 29 \sin 32 \sin 36 \sin 39 \sin 42 \sin 43}$$

$$W_4 = \frac{\varrho}{M} \log \frac{\sin 7 \sin 10 \sin 44 \sin 47 \sin 51}{\sin 8 \sin 11 \sin 45 \sin 48 \sin 49}$$

$$\left(\frac{\varrho}{M} = 1\,465871{,}2 \text{ Decimalsecunden}\right)$$

$$W_5 = (4) + (7) + (11) + (14) + (17) + (21) + (24) - 400^g$$
$$W_6 = (4) + (24) - (27)$$
$$W_7 = (8) + (26) + (30) + (33) + (34) + (37) + (40) + (44) - 400^g$$
$$W_8 = (9) + (12) + (43) + (46) + (50) - 400^g$$
$$W_9 = (20) + (25) + (28) + (52) - 400^g$$
$$W_{10} = (29) + (31) + (53) - 400^g.$$

Zwischen den Winkelcorrectionen $v_1, v_2, v_3 \ldots v_{53}$ bestehen 24 Bedingungsgleichungen, in der Form:

$$0 = W_1 + a_1 v_1 + a_2 v_2 + a_3 v_3 + \ldots a_{52} v_{52} + a_{53} v_{53}$$

Wir bezeichnen die Coefficienten der v in diesen 24 Gleichungen durch $a, b, c, d \ldots w, x, y, z$ und stellen ihre Werthe in der Tabelle auf Seite 112 und 113 übersichtlich zusammen.

§. 5.

Die Werthe der beobachteten Winkel sind in Centesimalgraden:

	(1) =	85,58738^g		(10) =	42,29019^g
	(2) =	83,90133		(11) =	67,98491
I	(3) =	30,51199	IV	(12) =	89,72505
		200,00070			200,00015
	$200 + \varepsilon_1$ =	200,00010		$200 + \varepsilon_4$ =	200,00028
		− 0,00060			− 0,00013
	(4) =	31,39355		(13) =	103,11716
	(5) =	97,15252		(14) =	46,38858
II	(6) =	71,45448	V	(15) =	50,49522
		200,00055			200,00096
	$200 + \varepsilon_2$ =	200,00040		$200 + \varepsilon_5$ =	200,00025
		− 0,00015			− 0,00071
	(7) =	70,30028		(16) =	48,54567
	(8) =	30,78231		(17) =	66,61991
III	(9) =	98,91781	VI	(18) =	84,83611
		200,00040			200,00169
	$200 + \varepsilon_3$ =	200,00039		$200 + \varepsilon_6$ =	200,00032
		− 0,00001			− 0,00137

	a	b	c	d	e	f
1	0	0	0	0		
2	0	0	0	0		
3	0	0	0	0		
4	0	0	0	0	1	1
5	cot 5	cot 5	0	0		
6	— cot 6	— cot 6	0	0		
7	0	0	— cot 7	cot 7	1	
8	cot 8	0	0	— cot 8		
9	— cot 9	0	cot 9	0		
10	— cot 10	0	0	cot 10		
11	0	0	0	— cot 11	1	
12	cot 12	0	0	0		
13	— cot 13	0	0	0		
14	0	0	0	0	1	
15	cot 15	0	0	0		
16	— cot 16	0	0	0		
17	0	0	0	0	1	
18	cot 18	0	0	0		
19	cot 19	0	0	0		
20	— cot 20	0	0	0		
21	0	0	0	0	1	
22	cot 22	cot 22	0	0		
23	— cot 23	— cot 23	0	0		
24	0	0	0	0	1	1
25	0	— cot 25	— cot 25	0		
26	0	cot 26	0	0		
27	0	0	cot 27	0		—1
28	0	0	cot 28	0		
29	0	0	— cot 29	0		
30	0	0	0	0		
31	0	0	cot 31	0		
32	0	0	— cot 32	0		
33	0	0	0	0		
34	0	0	0	0		
35	0	0	cot 35	0		
36	0	0	— cot 36	0		
37	0	0	0	0		
38	0	0	cot 38	0		
39	0	0	— cot 39	0		
40	0	0	cot 42	0		
41	0	0	cot 41 + cot 42	0		
43	0	0	— cot 43 — cot 44	cot 45		
44	0	0	— cot 45	cot 44 + cot 45		
46	0	0	0	— cot 47		
48	0	0	0	— cot 47 — cot 48		
49	0	0	0	— cot 49		
50	0	0	0	0		
51	0	0	0	cot 51		
52	0	0	0	0		
53	0	0	0	0		

g	*h*	*i*	*k*	*l*	*m*	*n*	*o*	*p*	*q*	*r*	*s*	*t*		*w*	*x*	*y*	*z*
				1 1 1													
					1 1 1												
1	1					1 1 1											
	1						1 1 1										
								1 1 1									
									1 1 1								
		1								1 1 1							
											1 1 1						
1		1										1 1 1					
1		1	1										1 1 1				
1			1											1 1 1			
1															1 1 1		
1																1 1 1	
1	1																
1	1																
	1																1 1 1
		1	1														

Die Werthe der sämmtlichen Coefficienten, für welche das betreffende Fach in der Tabelle leer geblieben, sind gleich Null.

VII

(19) = 57,39113^g
(20) = 84,60093
(21) = 58,00793
199,99999
$200 + \varepsilon_7$ = 200,00033
0,00034

VIII

(22) = 94,26793
(23) = 46,42769
(24) = 59,30559
200,00121
$200 + \varepsilon_8$ = 200,00041
— 0,00080

IX

(25) = 72,40369
(26) = 36,89945
(27) = 90,69785
200,00099
$200 + \varepsilon_9$ = 200,00056
— 0,00043

X

(28) = 61,47768
(29) = 90,41919
(30) = 48,10297
199,99984
$200 + \varepsilon_{10}$ = 200,00064
0,00080

XI

(31) = 50,79877
(32) = 99,63433
(33) = 49,56707
200,00017
$200 + \varepsilon_{11}$ = 200,00039
0,00022

XII

(34) = 47,63112
(35) = 102,59978
(36) = 49,76947
200,00037
$200 + \varepsilon_{12}$ = 200,00038
0,00001

XIII

(37) = 49,92178^g
(38) = 54,67017
(39) = 95,40801
199,99996
$200 + \varepsilon_{13}$ = 200,00043
0,00047

XIV

(40) = 73,51853
(41) = 76,89553
(42) = 49,58650 *)
200,00056
$200 + \varepsilon_{14}$ = 200,00056
0,00000

XV

(43) = 70,56539
(44) = 63,57586
(45) = 65,85941
200,00066
$200 + \varepsilon_{15}$ = 200,00066
0,00000

XVI

(46) = 90,14021
(47) = 46,12592
(48) = 63,73443
200,00056
$200 + \varepsilon_{16}$ = 200,00056
0,00000

XVII

(49) = 77,67997
(50) = 50,65198
(51) = 71,66911
200,00106
$200 + \varepsilon_{17}$ = 200,00030
— 0,00076

(52) = 181,515525
(53) = 258,782215

Durch die unvollständige Ausgleichung ergeben sich folgende Werthe:

(1) = 85,58718^g (3) = 30,51179^g (5) = 97,15247^g
(2) = 83,90113 (4) = 31,39350 (6) = 71,45443

*) Dieser Winkel ist nicht gemessen, sondern er ist aus den beiden andern Winkeln des Dreiecks abgeleitet worden. Die gleiche Bemerkung gilt für die Winkel (45) und (47).

(7) = $70,30027^g$	(23) = $46,42743^g$	(39) = $95,40816^g$
(8) = 30,78231	(24) = 59,30532	(40) = 73,51853
(9) = 98,91781	(25) = 72,40355	(41) = 76,89553
(10) = 42,29024	(26) = 36,89930	(42) = 49,58650
(11) = 67,98495	(27) = 90,69771	(43) = 70,56539
(12) = 89,72509	(28) = 61,47794	(44) = 63,57586
(13) = 103,11692	(29) = 90,41946	(45) = 65,85941
(14) = 46,38835	(30) = 48,10324	(46) = 90,14021
(15) = 50,49498	(31) = 50,79885	(47) = 46,12592
(16) = 48,54521	(32) = 99,63440	(48) = 63,73443
(17) = 66,61946	(33) = 49,56714	(49) = 77,67971
(18) = 84,83565	(34) = 47,63112	(50) = 50,65173
(19) = 57,39124	(35) = 102,59979	(51) = 71,66886
(20) = 84,60105	(36) = 49,76947	(52) = 181,515525
(21) = 58,00804	(37) = 49,92193	(53) = 258,782215
(22) = 94,26766	(38) = 54,67034	

Mit diesen Werthen der Winkel berechnet man die Widersprüche, und findet dafür

$W_1 =$ 5,514″	$W_5 = -1,100″$	$W_8 =$ 2,300″
$W_2 =$ 12,865 *)	$W_6 =$ 11,100	$W_9 = -19,350$
$W_3 = -14,558$	$W_7 = -5,700$	$W_{10} =$ 5,250
$W_4 =$ 33,659		

§. 6.

Wie in §. 2 gezeigt wurde, lassen sich die Coefficienten der Schleiermacher'schen Normalgleichungen sehr übersichtlich durch die Coefficienten der Gauss'schen Gleichungen ausdrücken; wir wollen daher zuerst die letzteren anschreiben, was mit Hülfe der Tafel in §. 4 sehr einfach geschieht. Die Werthe der in der folgenden Zusammenstellung nicht angegebenen Coefficienten sind alle gleich Null.

$[a\ a] = a_5^2 + a_6^2 + a_8^2 + \ldots + a_{23}^2$
$[a\ b] = a_5\, b_5 + a_6\, b_6 + a_{22}\, b_{22} + a_{23}\, b_{23}$
$[a\ c] = a_9\, c_9$
$[a\ d] = a_8\, d_8$
$[a\ g] = a_8$
$[a\ h] = a_9 + a_{12}$
$[a\ i] = a_{20}$
$[a\ m] = a_5 + a_6$
$[a\ n] = a_8 + a_9$
$[a\ o] = a_{10} + a_{12}$
$[a\ p] = a_{13} + a_{15}$
$[a\ q] = a_{16} + a_{18}$
$[a\ r] = a_{19} + a_{20}$
$[a\ s] = a_{22} + a_{23}$

$[b\ b] = b_5^2 + b_6^2 + \ldots + b_{26}^2$
$[b\ c] = b_{25}\, c_{25}$
$[b\ g] = b_{26}$
$[b\ i] = b_{25}$
$[b\ m] = b_5 + b_6$
$[b\ s] = b_{22} + b_{23}$
$[b\ t] = b_{25} + b_{26}$

*) Fischer gibt Seite 98 für W_2 den Werth 7,4017, was falsch ist, wie man sich leicht durch die Ausrechnung überzeugt. Es wurde dieser Fehler allerdings damals bei der ersten Berechnung des Netzes gemacht; doch hat man ihn später aufgefunden und die Rechnung mit dem richtigen Werthe wiederholt.

$[c\,c] = c_7^2 + c_9^2 + \ldots + c_{44}^2$	$[d\,d] = d_7^2 + d_8^2 + \ldots + d_{51}^2$	$[e\,e] = 7$
$[c\,d] = c_7 d_7 + c_{43} d_{43} + c_{44} d_{44}$	$[d\,e] = d_7 + d_{11}$	$[e\,f] = 2$
$[c\,e] = c_7$	$[d\,g] = d_8 + d_{44}$	$[e\,m] = 1$
$[c\,f] = -c_{27}$	$[d\,h] = d_{43} + d_{46}$	$[e\,n] = 1$
$[c\,g] = c_{42} + c_{44}$	$[d\,n] = d_7 + d_8$	$[e\,o] = 1$
$[c\,h] = c_{43}$	$[d\,o] = d_{10} + d_{11}$	$[e\,p] = 1$
$[c\,i] = c_{25}$	$[d\,z] = d_{49} + d_{51}$	$[e\,q] = 1$
$[c\,k] = c_{29} + c_{31}$		$[e\,r] = 1$
$[c\,n] = c_7 + c_9$		$[e\,s] = 1$
$[c\,t] = c_{25} + c_{27}$		
$[c\,u] = c_{28} + c_{29}$		
$[c\,w] = c_{31} + c_{32}$		
$[c\,x] = c_{35} + c_{36}$		
$[c\,y] = c_{38} + c_{39}$		

$[f\,f] = 3$	$[g\,g] = 8$	$[h\,h] = 5$	$[i\,i] = 4$	$[k\,k] = 3$
$[f\,m] = 1$	$[g\,n] = 1$	$[h\,n] = 1$	$[i\,r] = 1$	$[k\,u] = 1$
$[f\,s] = 1$	$[g\,t] = 1$	$[h\,o] = 1$	$[i\,t] = 1$	$[k\,w] = 1$
$[f\,t] = -1$	$[g\,u] = 1$	$[h\,z] = 1$	$[i\,u] = 1$	
	$[g\,w] = 1$			
	$[g\,x] = 1$			
	$[g\,y] = 1$			

Die Zahlenwerthe der Grössen a, b, c, d finden sich:

$a_5 = 0{,}0448$	$b_5 = 0{,}0448$	$c_7 = -0{,}5036$	$d_7 = 0{,}5036$
$a_6 = -0{,}4811$	$b_6 = -0{,}4811$	$c_9 = 0{,}0170$	$d_8 = -1{,}9044$
$a_8 = 1{,}9044$	$b_{22} = 0{,}0903$	$c_{25} = -0{,}4628$	$d_{10} = 1{,}2772$
$a_9 = -1{,}0170$	$b_{23} = -1{,}1191$	$c_{27} = 0{,}1472$	$d_{11} = -0{,}5501$
$a_{10} = -1{,}2772$	$b_{25} = -0{,}4628$	$c_{28} = 0{,}6917$	$d_{43} = 0{,}5944$
$a_{12} = 0{,}1628$	$b_{26} = 1{,}5276$	$c_{29} = -0{,}1516$	$d_{44} = 1{,}2384$
$a_{13} = 0{,}0490$		$c_{31} = 0{,}9752$	$d_{46} = -1{,}1298$
$a_{15} = 0{,}9846$		$c_{32} = -0{,}0057$	$d_{48} = -1{,}7703$
$a_{16} = -1{,}0468$		$c_{35} = -0{,}0409$	$d_{49} = -0{,}3657$
$a_{18} = 0{,}2428$		$c_{36} = -1{,}0073$	$d_{51} = 0{,}4769$
$a_{19} = 0{,}7911$		$c_{38} = 0{,}8631$	
$a_{20} = -0{,}2467$		$c_{39} = -0{,}0723$	
$a_{22} = 0{,}0903$		$c_{40} = 1{,}0131$	
$a_{23} = -1{,}1191$		$c_{41} = 1{,}3928$	
		$c_{43} = -1{,}0928$	
		$c_{44} = -0{,}5944$	

Diese Zahlen in die obigen Ausdrücke für die Gauss'schen Coefficienten eingesetzt, so ergeben sich die Werthe der letzteren wie folgt:

$[a\,a] = 9{,}5921$	$[a\,m] = -0{,}4363$	$[b\,b] = 4{,}0419$
$[a\,b] = 1{,}4941$	$[a\,n] = 1{,}8874$	$[b\,c] = 0{,}2142$
$[a\,c] = -0{,}0003$	$[a\,o] = -1{,}1144$	$[b\,g] = 1{,}5276$
$[a\,d] = -5{,}2579$	$[a\,p] = 1{,}0336$	$[b\,i] = -0{,}4628$
$[a\,g] = 1{,}9044$	$[a\,q] = -0{,}8040$	$[b\,m] = -0{,}4363$
$[a\,h] = 0{,}1458$	$[a\,r] = 0{,}5444$	$[b\,s] = -1{,}0288$
$[a\,i] = -0{,}2467$	$[a\,s] = -1{,}0288$	$[b\,t] = 1{,}0648$

$[c\,c] = 8{,}2224$	$[c\,k] = 0{,}8236$	$[d\,d] = 12{,}4724$
$[c\,d] = -1{,}6303$	$[c\,n] = -0{,}4866$	$[d\,e] = -0{,}0465$
$[c\,e] = -0{,}5036$	$[c\,t] = -0{,}3156$	$[d\,g] = -0{,}6660$
$[c\,f] = -0{,}1472$	$[c\,u] = 0{,}5401$	$[d\,h] = -0{,}5354$
$[c\,g] = 0{,}4187$	$[c\,w] = 0{,}9695$	$[d\,n] = -1{,}4008$
$[c\,h] = -1{,}0758$	$[c\,x] = -1{,}0482$	$[d\,o] = 0{,}7271$
$[c\,i] = 0{,}2289$	$[c\,y] = 0{,}7908$	$[d\,z] = 0{,}1112$

§. 7.

Die Methode von Schleiermacher führt in unserem Fall zu 10 Normalgleichungen, welche wir, analog den Gleichungen (18) in §. 2 anschreiben:

$$[\alpha\alpha]k_1+[\alpha\beta]k_2+[\alpha\gamma]k_3+[\alpha\delta]k_4+[\alpha\varepsilon]k_5+[\alpha\xi]k_6+[\alpha\eta]k_7 \\ +[\alpha\Theta]k_8+[\alpha\iota]k_9+[\alpha\varkappa]k_{10}+\omega_1=0$$

$$[\alpha\beta]k_1+[\beta\beta]k_2+[\beta\gamma]k_3+[\beta\delta]k_4+[\beta\varepsilon]k_5+[\beta\xi]k_6+[\beta\eta]k_7 \\ +[\beta\Theta]k_8+[\beta\iota]k_9+[\beta\varkappa]k_{10}+\omega_2=0$$

$$[\alpha\gamma]k_1+[\beta\gamma]k_2+[\gamma\gamma]k_3+[\gamma\delta]k_4+[\gamma\varepsilon]k_5+[\gamma\xi]k_6+[\gamma\eta]k_7 \\ +[\gamma\Theta]k_8+[\gamma\iota]k_9+[\gamma\varkappa]k_{10}+\omega_3=0$$

$$[\alpha\delta]k_1+[\beta\delta]k_2+[\gamma\delta]k_3+[\delta\delta]k_4+[\delta\varepsilon]k_5+[\delta\xi]k_6+[\delta\eta]k_7 \\ +[\delta\Theta]k_8+[\delta\iota]k_9+[\delta\varkappa]k_{10}+\omega_4=0$$

$$[\alpha\varepsilon]k_1+[\beta\varepsilon]k_2+[\gamma\varepsilon]k_3+[\delta\varepsilon]k_4+[\varepsilon\varepsilon]k_5+[\varepsilon\xi]k_6+[\varepsilon\eta]k_7 \\ +[\varepsilon\Theta]k_8+[\varepsilon\iota]k_9+[\varepsilon\varkappa]k_{10}+\omega_5=0$$

$$[\alpha\xi]k_1+[\beta\xi]k_2+[\gamma\xi]k_3+[\delta\xi]k_4+[\varepsilon\xi]k_5+[\xi\xi]k_6+[\xi\eta]k_7 \\ +[\xi\Theta]k_8+[\xi\iota]k_9+[\xi\varkappa]k_{10}+\omega_6=0$$

$$[\alpha\eta]k_1+[\beta\eta]k_2+[\gamma\eta]k_3+[\delta\eta]k_4+[\varepsilon\eta]k_5+[\xi\eta]k_6+[\eta\eta]k_7 \\ +[\eta\Theta]k_8+[\eta\iota]k_9+[\eta\varkappa]k_{10}+\omega_7=0$$

$$[\alpha\Theta]k_1+[\beta\Theta]k_2+[\gamma\Theta]k_3+[\delta\Theta]k_4+[\varepsilon\Theta]k_5+[\xi\Theta]k_6+[\eta\Theta]k_7 \\ +[\Theta\Theta]k_8+[\Theta\iota]k_9+[\Theta\varkappa]k_{10}+\omega_8=0$$

$$[\alpha\iota]k_1+[\beta\iota]k_2+[\gamma\iota]k_3+[\delta\iota]k_4+[\varepsilon\iota]k_5+[\xi\iota]k_6+[\eta\iota]k_7 \\ +[\Theta\iota]k_8+[\iota\iota]k_9+[\iota\varkappa]k_{10}+\omega_9=0$$

$$[\alpha\varkappa]k_1+[\beta\varkappa]k_2+[\gamma\varkappa]k_3+[\delta\varkappa]k_4+[\varepsilon\varkappa]k_5+[\xi\varkappa]k_6+[\eta\varkappa]k_7 \\ +[\Theta\varkappa]k_8+[\iota\varkappa]k_9+[\varkappa\varkappa]k_{10}+\omega_{10}=0$$

Die Werthe der hier auftretenden Coefficienten sind nach dem Schema der Gleichungen (19) in §. 2 die folgenden:

$$[\alpha\alpha]=3[a\,a]-[a\,m]^2-[a\,n]^2-[a\,o]^2-[a\,p]^2-[a\,q]^2-[a\,r]^2 \\ -[a\,s]^2=20{,}712$$

$$[\alpha\beta]=[3\,a\,b]-[a\,m][b\,m]-[a\,s][b\,s]=3{,}234$$

$$[\alpha\gamma]=3[a\,c]-[a\,n][c\,n]=0{,}918$$

$$[\alpha\delta]=3[a\,d]-[a\,n][d\,n]-[a\,o][d\,o]=-12{,}320$$

$$[\alpha\varepsilon]=-[a\,m]-[a\,n]-[a\,o]-[a\,p]-[a\,q]-[a\,r]-[a\,s]=-0{,}082$$

$$[\alpha\xi]=-[a\,m]-[a\,s]=1{,}465$$

$$[\alpha\eta]=3[a\,g]-[a\,n]=3{,}826$$

$$[\alpha\Theta]=3[a\,h]-[a\,n]-[a\,o]=-0{,}336$$

$$[\alpha\iota]=3[a\,i]-[a\,r]=-1{,}285$$

$$[\alpha\varkappa]=0$$

$$[\beta\beta]=3[b\,b]-[b\,m]^2-[b\,s]^2-[b\,t]^2=9{,}743$$

$$[\beta\gamma]=3[b\,c]-[b\,t][c\,t]=0{,}979$$

$$[\beta\,\delta] = 0$$
$$[\beta\,\varepsilon] = -[b\,m] - [b\,s] = 1{,}465$$
$$[\beta\,\xi] = -[b\,m] - [b\,s] + [b\,t] = 2{,}530$$
$$[\beta\,\eta] = 3\,[b\,g] - [b\,t] = 3{,}518$$
$$[\beta\,\Theta] = 0$$
$$[\beta\,\iota] = 3\,[b\,i] - [b\,t] = -2{,}453$$
$$[\beta\,\varkappa] = 0$$

$$[\gamma\,\gamma] = 3\,[c\,c] - [c\,n]^2 - [c\,t]^2 - [c\,u]^2 - [c\,w]^2 - [c\,x]^2 - [c\,y]^2 = 21{,}375$$
$$[\gamma\,\delta] = 3\,[c\,d] - [c\,n]\,[d\,n] = -5{,}599$$
$$[\gamma\,\varepsilon] = 3\,[c\,e] - [c\,n] = -1{,}024$$
$$[\gamma\,\xi] = 3\,[c\,f] + [c\,t] = -0{,}757$$
$$[\gamma\,\eta] = 3\,[c\,g] - [c\,n] - [c\,t] - [c\,u] - [c\,w] - [c\,x] - [c\,y] = 0{,}806$$
$$[\gamma\,\Theta] = 3\,[c\,h] - [c\,n] = -2{,}741$$
$$[\gamma\,\iota] = 3\,[c\,i] - [c\,t] - [c\,u] = 0{,}462$$
$$[\gamma\,\varkappa] = 3\,[c\,k] - [c\,u] - [c\,w] = 0{,}961$$

$[\delta\,\delta] = 3\,[d\,d] - [d\,n]^2 - [d\,o]^2 - [d\,z]^2 = 34{,}914$	$[\varepsilon\,\varepsilon] = 14$
$[\delta\,\varepsilon] = 3\,[d\,e] - [d\,n] - [d\,o] = 0{,}534$	$[\varepsilon\,\xi] = 4$
$[\delta\,\xi] = 0$	$[\varepsilon\,\eta] = -1$
$[\delta\,\eta] = 3\,[d\,g] - [d\,n] = -0{,}597$	$[\varepsilon\,\Theta] = -2$
$[\delta\,\Theta] = 3\,[d\,h] - [d\,n] - [d\,o] - [d\,z] = -1{,}044$	$[\varepsilon\,\iota] = -1$
$[\delta\,\iota] = 0$	$[\varepsilon\,\varkappa] = 0$
$[\delta\,\varkappa] = 0$	

$[\xi\,\xi] = 6$	$[\eta\,\eta] = 18$	$[\Theta\,\Theta] = 12$	$[\iota\,\iota] = 9$	$[\varkappa\,\varkappa] = 7$
$[\xi\,\eta] = 1$	$[\eta\,\Theta] = -1$	$[\Theta\,\iota] = 0$	$[\iota\,\varkappa] = -1$	
$[\xi\,\Theta] = 0$	$[\eta\,\iota] = -2$	$[\Theta\,\varkappa] = 0$		
$[\xi\,\iota] = 1$	$[\eta\,\varkappa] = -1$			
$[\xi\,\varkappa] = 0$				

Die absoluten Glieder sind gleich den dreifachen Werthen der Widersprüche, daher:

$\omega_1 = 16{,}542$	$\omega_4 = 100{,}977$	$\omega_7 = -17{,}100$	$\omega_{10} = 15{,}750$
$\omega_2 = 38{,}595$	$\omega_5 = -3{,}300$	$\omega_8 = 6{,}900$	
$\omega_3 = -43{,}674$	$\omega_6 = 33{,}300$	$\omega_9 = -58{,}050$	

Durch Einsetzen dieser Zahlenwerthe entstehen die folgenden Gleichungen:

$$\begin{aligned}
&20{,}712\,k_1 + 3{,}234\,k_2 + 0{,}918\,k_3 - 12{,}320\,k_4 - 0{,}082\,k_5 + 1{,}465\,k_6 \\
&\qquad + 3{,}826\,k_7 - 0{,}336\,k_8 - 1{,}285\,k_9 + 0 + 16{,}542 = 0 \\
&3{,}234\,k_1 + 9{,}743\,k_2 + 0{,}979\,k_3 + 0 + 1{,}465\,k_5 + 2{,}530\,k_6 \\
&\qquad + 3{,}518\,k_7 + 0 - 2{,}453\,k_9 + 0 + 38{,}595 = 0 \\
&0{,}918\,k_1 + 0{,}979\,k_2 + 21{,}375\,k_3 - 5{,}599\,k_4 - 1{,}024\,k_5 - 0{,}757\,k_6 \\
&+ 0{,}806\,k_7 - 2{,}741\,k_8 + 0{,}462\,k_9 + 0{,}961\,k_{10} - 43{,}674 = 0 \\
&-12{,}320\,k_1 + 0 - 5{,}599\,k_3 + 34{,}914\,k_4 + 0{,}534\,k_5 + 0 \\
&+ 0{,}597\,k_7 - 1{,}044\,k_8 + 0 + 0 + 100{,}977 = 0 \\
&-0{,}082\,k_1 + 1{,}465\,k_2 - 1{,}024\,k_3 + 0{,}534\,k_4 + 14\,k_5 + 4\,k_6 \\
&- k_7 - 2\,k_8 - k_9 + 0 - 3{,}300 = 0 \\
&1{,}465\,k_1 + 2{,}530\,k_2 - 0{,}757\,k_3 + 0 + 4\,k_5 + 6\,k_6 \\
&+ k_7 + 0 + k_9 + 0 + 33{,}300 = 0
\end{aligned}$$

$$
\begin{array}{rl}
& 3,826\,k_1 + 3,518\,k_2 + 0,806\,k_3 - 0,597\,k_4 - k_5 + k_6 \\
& + 18\,k_7 - k_8 - 2\,k_9 - 2\,k_{10} - 17,100 = 0 \\
& - 0,336\,k_1 + 0 - 2,741\,k_3 - 1,044\,k_4 - 2\,k_5 + 0 \\
& - k_7 + 12\,k_8 + 0 + 0 + 6,900 = 0 \\
& - 1,285\,k_1 - 2,453\,k_2 + 0,462\,k_3 + 0 - k_5 + k_6 \\
& - 2\,k_7 + 0 + 9\,k_9 - k_{10} - 58,050 = 0 \\
& 0 + 0 + 0,961\,k_3 + 0 + 0 + 0 \\
& - 2\,k_7 + 0 - k_9 + 7\,k_{10} + 15,750 = 0
\end{array}
$$

Durch die Auflösung dieser Gleichungen ergeben sich für die Correlaten folgende Zahlenwerthe:

$$
\begin{array}{llll}
k_1 = -2,2239 & k_4 = -3,5370 & k_7 = 2,8095 & k_{10} = -1,5729 \\
k_2 = -0,5529 & k_5 = 3,8532 & k_8 = 0,1401 & \\
k_3 = 0,9138 & k_6 = -9,0273 & k_9 = 7,9899 &
\end{array}
$$

Die übrigen Correlaten erhalten wir analog den Gleichungen (11), (12), (13) des §. 2.

Man findet auf diese Weise z. B. für k_{11}, wenn der Werth vollständig angeschrieben wird:

$$
\begin{array}{c}
-3\,k_{11} = [a\,l]\,k_1 + [b\,l]\,k_2 + [c\,l]\,k_3 + [d\,l]\,k_4 + [e\,l]\,k_5 + f\,l]\,k_6 \\
+ [g\,l]\,k_7 + [h\,l]\,k_8 + [i\,l]\,k_9 + [k\,l]\,k_{10}.
\end{array}
$$

Ein Blick auf die Tabelle in §. 4 zeigt aber, dass alle diese Coefficienten gleich Null sind; daher ist $k_{11} = 0$

$$
\begin{array}{ll}
-3\,k_{12} = [a\,m]\,k_1 + [b\,m]\,k_2 + k_5 + k_6 = 3,9626 & k_{12} = 1,3209 \\
-3\,k_{13} = [a\,n]\,k_1 + [c\,n]\,k_3 + [d\,n]\,k_4 + k_5 + k_7 + k_8 = 7,1153 & k_{13} = -2,3718 \\
-3\,k_{14} = [a\,o]\,k_1 + [d\,o]\,k_4 + k_5 + k_8 = 3,8998 & k_{14} = -1,2999 \\
-3\,k_{15} = [a\,p]\,k_1 + k_5 = 0,5545 & k_{15} = -0,5182 \\
-3\,k_{16} = [a\,q]\,k_1 + k_5 = 5,6412 & k_{16} = -1,8804 \\
-3\,k_{17} = [a\,r]\,k_1 + k_5 + k_9 = 10,6324 & k_{17} = -3,5441 \\
-3\,k_{18} = [a\,s]\,k_1 + [b\,s]\,k_2 + k_5 + k_6 = -2,3174 & k_{18} = 0,7725 \\
-3\,k_{19} = [b\,t]\,k_2 + [c\,t]\,k_3 - k_6 + k_7 + k_9 = 18,9498 & k_{19} = -6,3166 \\
-3\,k_{20} = [c\,u]\,k_3 + k_7 + k_9 + k_{10} = 9,7200 & k_{20} = -3,2400 \\
-3\,k_{21} = [c\,w]\,k_3 + k_7 + k_{10} = 2,1225 & k_{21} = -0,7075 \\
-3\,k_{22} = [c\,x]\,k_3 + k_7 = 1,8517 & k_{22} = -0,6172 \\
-3\,k_{23} = [c\,y]\,k_3 + k_7 = 3,5321 & k_{23} = -1,1774 \\
-3\,k_{24} = [d\,z]\,k_3 + k_8 = -0,2532 & k_{24} = 0,0844
\end{array}
$$

Endlich ergeben sich die Winkelcorrectionen nach den Gleichungen (20) des §. 2:

$$
\begin{array}{ll}
v_1 = k_{11} = 0 & v_{10} = a_{10}\,k_1 + d_{10}k_4 + k_{14} = -2,977 \\
v_2 = k_{11} = 0 & v_{11} = d_{11}\,k_4 + k_5 + k_{14} = 4,499 \\
v_3 = k_{11} = 0 & v_{12} = a_{12}\,k_1 + k_8 + k_{14} = -1,522 \\
v_4 = k_5 + k_6 + k_{12} = -3,835'' & v_{13} = a_{13}\,k_1 + k_{15} = -0,627 \\
v_5 = a_5\,k_1 + b_5k_2 + k_{12} = 1,196 & v_{14} = k_5 + k_{15} = 3,350 \\
v_6 = a_6k_1 + b_6k_2 + k_{12} = 2,657 & v_{15} = a_{15}\,k_1 + k_{15} = -2,708 \\
v_7 = c_7k_3 + d_7k_4 + k_5 + k_{13} = -0,760 & v_{16} = a_{16}\,k_1 + k_{16} = 0,448 \\
v_8 = a_8k_1 + d_8k_4 + k_7 + k_{13} = 2,938 & v_{17} = k_5 + k_{16} = 1,973 \\
v_9 = a_9k_1 + c_9k_3 + k_8 + k_{13} = -2,178 & v_{18} = a_{16}\,k_1 + k_{16} = -2,240
\end{array}
$$

$v_{19} = a_{19}k_1 + k_{17} = -5{,}303''$	$v_{34} = k_7 + k_{22} = 2{,}192''$
$v_{20} = a_{20}k_1 + k_9 + k_{17} = 4{,}994$	$v_{35} = c_{35}k_3 + k_{22} = -0{,}654$
$v_{21} = k_5 + k_{17} = 0{,}309$	$v_{36} = c_{36}k_3 + k_{22} = -1{,}538$
$v_{22} = a_{22}k_1 + b_{22}k_1 + k_{18} = 0{,}522$	$v_{37} = k_7 + k_{23} = 1{,}632$
$v_{23} = a_{23}k_1 + b_{23}k_2 + k_{18} = 3{,}880$	$v_{38} = c_{38}k_3 + k_{23} = -0{,}389$
$v_{24} = k_5 + k_6 + k_{18} = -4{,}402$	$v_{39} = c_{39}k_3 + k_{23} = -1{,}243$
$v_{25} = b_{25}k_2 + c_{25}k_3 + k_9 + k_{16} = 1{,}506$	$v_{40} = c_{40}k_3 + k_7 = 3{,}735$
$v_{26} = b_{26}k_2 + k_7 + k_{19} = -4{,}352$	$v_{41} = c_{41}k_3 = 1{,}237$
$v_{27} = c_{27}k_3 - k_6 + k_{19} = 2{,}845$	$v_{43} = c_{43}k_3 + d_{43}k_4 + k_8 = -2{,}961$
$v_{28} = c_{28}k_3 + k_9 + k_{20} = 5{,}382$	$v_{44} = c_{44}k_3 + d_{44}k_4 + k_7 = -2{,}114$
$v_{29} = c_{29}k_3 + k_{10} + k_{20} = -4{,}951$	$v_{46} = d_{48}k_4 + k_8 = 4{,}136$
$v_{30} = k_7 + k_{20} = -0{,}430$	$v_{48} = d_{48}k_4 = 6{,}262$
$v_{31} = c_{31}k_3 + k_{10} + k_{21} = -1{,}389$	$v_{49} = d_{49}k_4 + k_{24} = 1{,}378$
$v_{32} = c_{32}k_3 + k_{21} = -0{,}713$	$v_{50} = k_8 + k_{24} = 0{,}224$
$v_{33} = k_7 + k_{21} = 2{,}102$	$v_{51} = d_{51}k_4 + k_{24} = -1{,}602$

§. 8.

Wenn man die am Schlusse des vorigen Paragraphen erhaltenen Winkelcorrectionen den unvollständig ausgeglichenen Werthen der Winkel in §. 5 zufügt, so finden sich die wahrscheinlichsten Werthe der sphärischen Winkel des Dreiecksnetzes, wie folgt:

(1) = 85,58718^g	(18) = 84,83541^g	(35) = 102,59972^g
(2) = 83,90113	(19) = 57,39071	(36) = 49,76932
(3) = 30,51179	(20) = 84,60155	(37) = 49,92209
(4) = 31,39311	(21) = 58,00807	(38) = 54,67030
(5) = 97,15259	(22) = 94,26771	(39) = 95,40804
(6) = 71,45470	(23) = 46,42782	(40) = 73,51890
(7) = 70,30020	(24) = 59,30488	(41) = 76,89566
(8) = 30,78260	(25) = 72,40370	(42) = 49,58600
(9) = 98,91759	(26) = 36,89887	(43) = 70,56509
(10) = 42,28994	(27) = 90,69799	(44) = 63,57565
(11) = 67,98540	(28) = 61,47848	(45) = 65,85992
(12) = 89,72494	(29) = 90,41896	(46) = 90,14062
(13) = 103,11686	(30) = 48,10320	(47) = 46,12488
(14) = 46,38868	(31) = 50,79871	(48) = 63,73506
(15) = 50,49471	(32) = 99,63433	(49) = 77,67985
(16) = 48,54525	(33) = 49,56735	(50) = 50,65175
(17) = 66,61966	(34) = 47,63134	(51) = 71,66870

Zur Bestimmung des mittleren Fehlers der gemessenen Winkel besteht die Beziehung $m = \sqrt{\frac{[v\,v]}{24}}$. Doch sind dabei für die v nicht diejenigen Werthe zu setzen, welche am Schlusse des §. 7 erhalten wurden, sondern man müsste zu jedem v noch diejenige Correction addiren, welche bei der unvollständigen Ausgleichung (§. 5) an jedem der beobachteten Winkel angebracht wurde. Uebrigens kommt man einfacher zum Ziele, wenn man statt dessen die letzteren von den Werthen in diesem Paragraph subtrahirt. Dadurch wird:

	v	$v\,v$		v	$v\,v$		v	$v\,v$		v	$v\,v$		v	$v\,v$
	"			"	56,83		"	247,03		"	416,12		"	456,85
1	— 2,0	4,00	11	4,9	24,01	21	1,4	1,96	31	— 0,6	0,36	41	1,3	1,69
2	— 2,0	4,00	12	— 1,1	1,21	22	— 2,2	4,84	32	0,0	0,00	43	— 3,0	9,00
3	— 2,0	4,00	13	— 3,0	9,00	23	1,3	1,69	33	2,8	7,84	44	— 2,1	4,41
4	— 4,4	19,36	14	1,0	1,00	24	— 7,1	50,41	34	2,2	4,84	46	4,1	16,81
5	0,7	0,49	15	— 5,1	26,01	25	0,1	0,01	35	— 0,6	0,36	48	6,3	39,69
6	2,2	4,84	16	— 5,2	17,64	26	— 5,8	33,64	36	— 1,5	2,25	49	— 1,2	1,44
7	— 0,8	0,64	17	— 2,5	6,25	27	1,4	1,96	37	3,1	9,61	50	— 2,3	5,29
8	2,9	8,41	18	— 7,0	49,00	28	8,0	64,00	38	1,3	1,69	51	— 4,1	16,81
9	— 2,2	4,84	19	— 4,2	17,64	29	— 2,3	5,29	39	0,3	0,09	52	7,5	56,25
10	— 2,5	6,25	20	6,2	38,44	30	2,3	5,29	40	3,7	13,69	53	1,1	1,21
		56,83			247,03			416,12			456,85			$[v\,v] = 609,45$

Die Summe der Quadrate der Fehler beträgt also 609,45, daher der mittlere Fehler eines Winkels

$$m = \sqrt{\frac{609,45}{24}} = 5,04 \text{ Decimalsecunden}$$

oder $m = 1,6$ Secunden der alten Theilung.

§. 9.

Leitet man aus den sphärischen Winkeln nach dem Satz von Legendre die Winkel der ebenen Dreiecke von gleicher Seitenlänge ab, so lassen sich nun die Dimensionen des Netzes sehr einfach berechnen. Für die Längen der einzelnen Dreiecksseiten haben sich unter Zugrundlegung der Basis Darmstadt-Griesheim §. 4 folgende Werthe ergeben:

Darmstadt-Melibocus = 6550,56
Griesheim-Melibocus = 6508,30
Darmstadt-Zornheim = 12407,01
Melibocus-Zornheim = 13824,11
Melibocus-Klobberg = 12348,60
Klobberg-Zornheim = 6427,86
Zornheim-Eichelberg = 10290,89
Eichelberg-Klobberg = 9135,57
Eichelberg-Ockenheim = 6860,70
Ockenheim-Zornheim = 7341,88
Ockenheim-HoheWurzel = 9200,72
HoheWurzel-Zornheim = 10328,50
Hohe Wurzel-Wickert = 8406,63
Wickert-Zornheim = 8343,02
Wickert-Darmstadt = 10048,51
Wickert-Melibocus = 15070,72
Wickert-Hexenberg = 10452,53
Hexenberg-Melibocus = 12536,58
Hexenberg-Otzberg = 8804,37
Otzberg-Melibocus = 8975,34
Otzberg-Wirzberg = 8666,73
Wirzberg-Melibocus = 12728,70
Wirzberg-Hardberg = 9012,95
Hardberg-Melibocus = 9661,14
Hardberg-Oggersheim = 12579,94
Oggershm.-Melibocus = 12856,87
Oggersheim-Klobberg = 12077,35
Oggershm.-Donnersb. = 14170,47
Donnersb.-Klobberg = 9505,67
Donnersb.-Eichelbg. = 7229,80

Darmstadt, November 1880.

Nell.

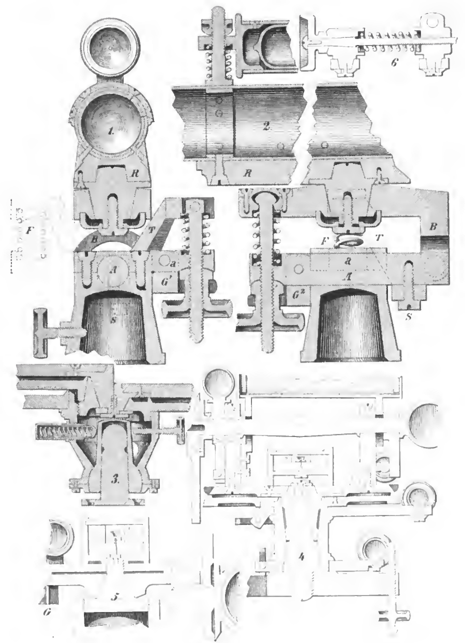
Ueber die Construction von geodätischen Instrumenten für den Gebrauch des Ingenieurs und des Topographen.

(Mit einer lithographischen Beilage Tafel 1.)

Indem wir hiemit einen Auszug ans einem schon seit langer Zeit eingegangenen Berichte eines deutschen Ingenieurs aus Brasilien znm Abdruck bringen, haben wir zuerst den Herrn Einsender um Entschuldigung wegen der durch verschiedene Umstände verursachten Verspätung zu bitten, und ferner unseren Lesern wenigstens den wesentlichsten Inhalt des hier nicht mit abgedruckten Briefes mitzntheilen. Herr Kreplin beschwert sich nämlich in den stärksten Ausdrücken über schlechte, theuere und fast betrügerische Instrumentenlieferungen, welche von einzelnen von ihm mit Namen genannten deutschen Firmen nach Brasilien befördert worden seien, und welche dem Ansehen der deutschen Industrie dort in hohem Grade geschadet hätten. — Derselbe sagt hiebei u. A.: *„Es wäre hohe Zeit, dem Unfuge zu steuern, anstatt des Namens des Verfertigers den eines oft ganz unfähigen Händlers auf die Instrumente zu graviren.“*

Die hierauf folgenden allgemeinen Reflexionen über den Bau von Instrumenten nebst den Zeichnungen von Tafel 1 theilen wir in Folgendem wörtlich mit:

Für grössere Instrumente wird der Dreifuss mit Stellschrauben immer der sicherste Untersatz bleiben und durch die Everest'sche Platte ist auch die Aufstellung wesentlich erleichtert, ohne dass die Stabilität gelitten hätte. Bei guter solider Bauart und festem schwerem Holze trägt dieses Stativ die grössten Instrumente mit vollkommener Sicherheit. Dass aber bei kleineren und mittleren Instrumenten, welche oft aufgestellt und viel getragen werden müssen, der Dreifuss und seine Befestigung auf dem Stative nicht die gewünschte Bequemlichkeit und Schnelligkeit bietet, beweisen wohl am besten die mannigfachen Versuche, einfachere und leichtere Aufstellungsmittel zu kombiniren. Die meiste Anwendung hat wohl die Nuss gefunden und es käme nur darauf an, diese Construction so zusammenzudrängen, dass sie bei vollkommener Sicherheit immer noch handlich bleibt. Bei der Stampfer'schen Anordnung ist die Hülse noch immer zu lang, wodurch der Kasten unnütz vergrössert wird, was bei Anwendung von Metallzapfen theilweise vermieden würde. In Figur 3 habe ich eine Modification der Nuss mit Schrauben und Federn gegeben. Die englische Construction mit 4 Schrauben zwischen Parallelplatten ist geradezu für mittlere Instrumente unbrauchbar. Ich habe mit einem Nivellirinstrument, das eine Libelle von 10″ hatte, längere Strecken nivelliren müssen und erinnere mich noch lebhaft der Plage, das Instrument horizontal zu stellen, wenn die Nuss vom Wüstenstaube verunreinigt war. Bei dieser Construction liegt der Angriffspunkt der Schraube zu nahe am Drehpunkte der Nuss, die Schraubengänge sind rund und zu steil (für die feine Libelle) so dass der Mechanismus sich festklemmt, wenn man zwei Schrauben nur etwas fest ansetzt, den anderen nicht mehr folgt, ohne dass die ersten wieder gelöst werden. Bei


1.
R
B
T
A
a
G'
S
F
2.
R
6
F
T
B
A
G²
S
3.
4
5
G

der Steilheit der Schraubengänge und der Feinheit der Libelle schiesst die Blase bei der geringsten sauren Bewegung der Nuss stets über und es hält sehr schwer, ganz sicher einzustellen. Bei der Anordnung in Fig. 3 kann das Instrument auf dem Metallzapfen durch eine Schraube gesichert werden, welche durch eine entsprechend grosse Oeffnung in der äusseren Wand eintritt. Um die Nuss zu vermeiden, weil sie immer eine etwas reibende Bewegung hat, habe ich die in Fig. 1 und 2 dargestellte Anordnung kombinirt. Der Arm T ist an dem viereckigen Theile der Axe A angeschraubt. Sollte es sicherer erscheinen, so könnte man zwei aus einem Stücke gegossene Arme anwenden und die Spirale F einlegen; die Schraube des Armes T könnte dann eine gewöhnliche werden. Die Stützen G^1 und G^2 sind gabelförmig und verhindern ein Ausweichen der Mutter nach unten. Dieser Untersatz wird in der dargestellten Grösse für leichte Instrumente ausreichen und bei leichter, stetiger Bewegung zugleich die erste Einstellung der Libelle sehr wenig beeinflussen, wenn die zweite darauf senkrechte vergenommen wird. — Bei einem Nivellirinstrument mit festem Rohr habe ich dieses in eine ausgehobelte Rinne R (Fig. 1 und 2) verschrauben und verlöthen lassen. Das Instrument wird dadurch niedriger und weniger wandelbar. Der Dreifuss mit Everest-Platte ist sehr niedrig und die Axe nur etwa $0{,}035^m$ lang aber $0{,}026^m$ stark. Die Construction arbeitet mit grosser Stetigkeit und ich finde, dass die übermässig langen Axen die Sicherheit des Ganges nicht in dem Maasse erhöhen, als sie die Kästen vergrössern. Ueberdies läuft ein langes Centrum nur bei sehr guter Ausführung sicher. Sehr unbequem sind bei Y-Lagern die am Rohr sitzenden Libellen. Die Vortheile, welche diese Stellung der Libelle bietet, verschwinden gegen die Uebelstände, die damit verbunden sind, denn bei sorgfältiger Behandlung lässt sich im Laufe der Arbeit ein Anstossen der Libelle an die Y-Lager kaum vermeiden. Ein Belassen des Rohrs in den Lagern beim Wechsel der Station, dürfte aber in seinen Folgen für die Ringe noch nachtheiliger sein als das wiederholte Ausheben und Einlegen. Die Nivellirinstrumente, welche ich hier in Südamerika von der Bahia blanca bis zum Golf von Mejico vorherrschend angetroffen habe, sind natürlich englische; sie haben weder Kreise noch Mikrometerwerke, nur eine Klemme und, selbstverständlich, die bei den Engländern ganz unvermeidliche Bussole, die auch dort angebracht wird, wo sie nicht das mindeste zu suchen hat. Diese Instrumente, in der Mehrzahl mit festem Rohr, unterscheiden sich von ähnlichen deutschen durch ihre ruhige, man möchte sagen würdige Form; sie machen sich in ihrem schwarzen Anstrich gerade geltend durch ihre Einfachheit und man sieht es ihnen an, dass sie ernsten Zwecken dienen sollen; Nichts von unmotivirt geschwungenen Dreifüssen, keine geschmacklos gedrechselten Schnörkeleien, Reifen und Rinnchen, keine unnützen Kanten und Vorsprünge, die weit entfernt sind, dem Instrumente eine würdige Form zu geben und

einem Gelbgiesser alle Ehre machen würden. Von sogenannten Universalinstrumenten, an denen oft nur der Name universal ist, sind die Engländer keine Freunde und wohl ganz mit Recht, denn die meisten dieser Instrumente erfüllen *keinen* Zweck so *vollkommen*, wenigstens so ohne alle Umstände, als ein weit handlicheres Spezialinstrument. Was aber an allen englischen Instrumenten, die ich noch gesehen, gerade zu kindlich ist, das ist der Fadenkreuzring und seine Befestigung. Wer nur einmal mitten im Staube der Wüste bei einem englischen Instrumente ein Fadenkreuz hat einziehen müssen, und sei er der frommste Mensch der Welt: gebetet hat er bei dieser Arbeit gewiss nicht! Ich gebrauche nun seit 1866 Glasplättchen mit drei horizontalen Strichen, aber selbst mit dem resistenten Plättchen ist das Festmachen des Ringes unendlich mühsam, weil er im Rohr nicht mit den Fingern gehalten werden kann und dort selbst jeder stützenden Unterlage entbehrt, so dass man das Plättchen beim Einbringen des Ringes stets wieder verunreinigt, während die Fäden einfach zerreissen. Sonst hat die englische Construction vor mancher deutschen den grossen Vortheil, leicht und ohne besondere Hülfsmittel zerlegt und zusammengesetzt werden zu können. Die Bedeutung dieses Umstandes lernt man erst dann recht würdigen, wenn man in der Einöde auf sich selbst und ganz beschränkte Mittel angewiesen ist. Es scheint fast, als ob die wenigsten Mechaniker sich genau Rechenschaft darüber zu geben wüssten, ob eine von ihnen beliebte Anordnung auch im Felde mit der nöthigen Leichtigkeit gehandhabt werden könne, es ist dies auch gar nicht so wunderbar; dennoch wollen sie aber nur selten die Wünsche der Praktiker berücksichtigen. Der Theoretiker auf dem Terrain führt den Praktiker, lehrt ihn, was ihm nütze und damit Punktum. Ein in Deutschland verpöntes Instrument, die Bussole, ist für den Urwald gerade von unschätzbarem Werthe. Ich habe sie nach Fig. 5 anordnen lassen, Alhidadenkreis mit einer Nadel in schmalem Kasten stehen fest auf dem Zapfen. Die Nadel hat Korrektionsschrauben, um sie einspielen zu lassen, wenn die Kreise 0° stehen. Um die Visirebene parallel mit der Linie 0°—180° stellen zu können, liess ich in der Gehäusewand, direkt über dem Theilringe, bei 180° einen Visirschlitz einsägen und bei 0° ein Glasplättchen mit einem Vertikalstrich einfügen. Beide können sehr genau auf die beiden, ganz durch den Theilring gezogenen Striche 0° und 180° eingestellt werden, was bei Dioptern unmöglich ist. Der bewegliche Kreis giebt Minuten mit zwei Nonien, um bequem abzulesen, wenn der kleine Höhenkreis, zur Reduction der schief gemessenen Distanzen, einem Nonius gegenüber steht. Das Fadenkreuz hat Schrauben, um die Collimation zu berichtigen, falls Linien mittelst Durchschlagens des Rohrs gezogen werden. Die Theilung ist auf Silber, da anderes Metall hier zu leicht oxydirt und schwärzt.

Früher traf man hier bei deutschen Ingenieuren und Geometern noch heimische Theodolite, heute hat der englische alle verdrängt.

Die Gründe sind einfach: Gewicht und Volumen eines deutschen Theodolits betragen fast das doppelte von denen englischer mit gleicher Lesung. Während englische Theodolite von 0,125^{m} hier schon sehr selten gebraucht werden, findet man die deutschen kaum mit kleineren Kreisen als 0,155. Man wende immerhin grosse Kreise an, wo feine Lesung ein Haupterforderniss ist, für Topographie aber lassen sich Kreise von 0,115 bei den Hülfsmitteln, welche der heutigen Mechanik zu Gebote stehen, schon mit genügender Schärfe theilen. Was sollen aber die grossen Kreise, wenn man ihnen, wie dies in Deutschland häufig vorkommt, nur *einen* Nonius giebt? Die kleinen Pistor'schen Kreise haben eine Theilung von 0,155^{m}, der Grad würde also für einen gewöhnlichen Kreis 0,0027^{m} umfassen und mit der Sicherheit, welcher Pistor'schen Instrumenten eigen ist, 10″ direkt lesen und 5″ *bequem* schätzen lassen. Man dürfte also den Kreis von 0,155 für Instrumente, welche nur Minuten geben sollen, als schon zu gross bezeichnen. Von den unbequemen Stativen habe ich schon gesprochen; das grössere Gewicht, in der Höhe angebracht, kann die Stabilität nur in geringem Maasse vermehren, wohl aber wirkt das grössere Volum in der Höhe als schädlicher Windfang. Das Aufschrauben des Instrumentes auf einen Metallzapfen giebt wohl eine feste Verbindung mit dem Stative, ist aber äusserst langweilig und kann leicht das Instrument beschädigen, da dieses gedreht werden muss, und man nie weiss, wann das Instrument beim Abschrauben vom Gewinde frei wird. — Was die äussere Form der Theodolite betrifft, so findet man in Deutschland Instrumente von wirklich unheimlicher Bauart. Wozu die hohlen Kreise, die aussehen, als ob sie ursprünglich den Fuss einer Petroleumlampe hätten abgeben sollen? Wozu die kühne Schwingung der Dreifüsse? Beides überhöht das Instrument ohne Noth und verringert die Basis für den Aufsatz. Sollte aber ein Verdecken der Theilung gefordert werden, so lässt sich dies bei planparallelen Kreisen ebenso sicher als bequem anbringen. Man wähle immerhin die Dimensionen der einzelnen Theile so stark, dass sie vernünftigen Ansprüchen zu genügen vermögen; weil aber mit Instrumenten nur solche umzugehen pflegen, die es verstehen, so scheint es unnöthig, sie so stark zu construiren, dass sie gegen jeden Unverstand gesichert sind. Es mag nun allerdings nicht so leicht sein, die Grenzen nach allen Seiten hin sicher zu bestimmen: die Instrumente von Starke und Pistor beweisen aber die Möglichkeit, Instrumente elegant und leicht, zugleich jedoch dauerhaft zu bauen. Dieselben haben sich hier, wo man ihnen wirklich das Aeusserste zumuthen muss, gut gehalten und Maulthiertransporte mit obligatem Bocken ebensogut ertragen als die etwas solideren englischen. — Beim Einlegen der Instrumente ist besonders darauf zu sehen, dass die Klötze verleimt und verschraubt werden, ebenso die Kasten, welche nicht unnütz leeren Raum enthalten dürfen. Der Kasten meines Theodolits von Casella ist fast nur durch die Senkrechtstellung des

Rohrs auf $^3/_5$ seines früheren Umfangs reduzirt. Kasten von leicht quellenden Hölzern sind zu vermeiden, ebenso das Einschieben des Instrumentes auf einem Brette, weil bei feuchtem Wetter das Instrument durch das gewaltsame Ausziehen leicht leiden kann. — Hier werden nur Repetitionstheodolite gekauft, weniger der Repetition als der Bequemlichkeit wegen, die sie für manche Operationen bieten. Den Theodolit in Fig. 4 liess ich 1867 in Berlin anfertigen. Die Nadel in schmalem Kasten, zum Einstellen mit Lupe, ist mit dem erwähnten Absehen zur Parallelstellung mit der Visirebene versehen. Das Fernrohr hat Ramsden'sche Okulare, davon ein gebrochenes mit Prisma zwischen den Linsen, und Sonnengläser. Die Kreise haben $0{,}115^m$, geben mit doppelten Nonien Minuten, trotzdem habe ich recht brauchbare Breiten und magnetische Abweichungen mit dem Instrumente bestimmt, so dass ich es besonders für Reisende empfehlen kann, weil der Kasten nur $0{,}20 \times 0{,}17 \times 0{,}15$ gross ist. Die Repetition auf demselben Zapfen mit dem Alhidadenkreise hat sich gut bewährt, ebenso die Mikrometer (Fig. 6), bei denen ich, um die langen Trommeln zu vermeiden und deren Federn, ebenso den todten Gang beim gewöhnlichen Mikrometerwerke, die Spirale zwischen zwei drehbare Muttern legen liess.

Ich schliesse mit dem Wunsche, dass es gelingen möge, Beziehungen der hiesigen Techniker mit den im Vaterlande verbliebenen anzuknüpfen. Wie dies für uns wünschenswerth ist, geht schon aus dem Umstande hervor, dass wir dann unsere Instrumente bei dem Vereine bestellen könnten, dem wir uns angeschlossen und nicht von dem guten oder bösen Willen der Herren Mechaniker abzuhängen brauchten.

Ich bin in Deutschland oft gefragt: ob Südamerika für Ingenieure günstig sei? Es gab für dieselben eine gute Zeit und, da noch Alles hier erst zu machen ist, könnte Beschäftigung in Hülle und Fülle vorhanden sein, wenn es in Südamerika Leute gäbe, die etwas für das Land thun wollten und dazu von Verwaltung etwas verständen. Brasilien ist kurz charakterisirt: Land schön; Natur erhaben; Volk verkommen! Drei Stücke darf man hier *nicht* sein: 1. Ehrenhaft, 2. unterrichtet, 3. kein Fremder. Im Uebrigen kann man Alles sein, aber unter der Bedingung, dass man *Geld* verdient. Der Zerfall des Kaiserreiches ist nur eine Sache der Zeit. Das, was hier an der Kreatur gesündigt wurde und noch wird, wirft seine Schatten noch durch ferne Generationen.

Destero (Brasilien), Mai 1878.

Heinrich Kreplin, Ingenieur.

Präcisions-Polarplanimeter

(Patent Hohmann & Coradi, D. R. P. Nr. 12377)

aus der mathematisch-mechanischen Werkstätte von **G. Coradi** in Zürich.

Wenn auch die Genauigkeit der Flächenmessung mit dem gewöhnlichen Polarplanimeter im Allgemeinen als genügend betrachtet werden kann, so sind doch hin und wieder Klagen über die Unsicherheit und Unzuverlässigkeit des Polarplanimeters zu vernehmen, welche das Streben, denselben zu verbessern, rechtfertigen. Diese Klagen finden gleichsam ihre Bestätigung in der Abweichung der Angaben verschiedener Autoren über den mit dem Polarplanimeter erreichbaren mittleren Genauigkeitsgrad. (Amsler gibt $^1/_{1000}$, Director v. Bauernfeind $^1/_{300}$ an.)

Das Streben nach Verbesserung des Polarplanimeters hat sich bis jetzt nach folgenden Richtungen kund gegeben:

1. Anbringung einer Correctionsvorrichtung zur Parallelstellung der Rollenaxe zum Fahrstab behufs Erzielung gleicher Ablesungen in verschiedenen Polstellungen.
2. Anwendung einer Laufrolle von doppelt so grossem Durchmesser, um eine grössere Gleichmässigkeit der Ablesungen bei wiederholten Umfahrungen zu erreichen.
3. Verbindung des Planimeters mit einem Pantographensystem, um für kleine Flächen einen kleineren Werth der Noniuseinheit und dadurch einen grösseren Genauigkeitsgrad für Messung kleiner Flächen zu erhalten.
4. Herstellung der Laufrolle aus Glas, um einer Veränderung des Rollenrandes durch Rosten oder Abnützung vorzubeugen.

Die unter 1.—3. genannten Verbesserungen sind schon früher in dieser Zeitschrift beschrieben oder erwähnt worden. Die unter 4. genannte Verbesserung ist schon von verschiedenen Mechanikern empfohlen und wieder aufgegeben worden. Ich selbst habe in letzter Zeit eingehende Versuche angestellt, ob die Glasrolle sich ebenso genau justiren lasse als die Stahlrolle.

Diese Versuche sind vorläufig insofern als misslungen zu betrachten, als zwar die Gleichheit der Ablesungen bei Wiederholungen, nicht aber auch jene für alle Polstellungen erzielt werden konnte, was seinen Grund darin hat, dass die Struktur des Glases es verhinderte, dem Rollenrand mit den bisher angewendeten Mitteln die richtige (Strich-)Beschaffenheit zu geben. (Die betreffenden Versuche werden noch fortgesetzt.)

Ob mit den unter 1.—3. genannten Verbesserungen ein wesentlich höherer Genauigkeitsgrad erzielt worden sei, darüber sind die Ansichten noch sehr widersprechend, mindestens kann aber behauptet werden, dass keine derselben den Polarplanimeter an seiner schwachen Seite angegriffen hat. Der wunde Punkt aller auf der Rollenabwicklung beruhenden Planimeter liegt in der gleitenden

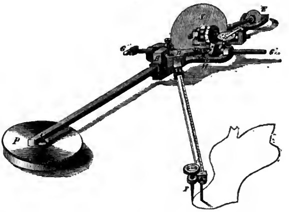
Bewegung der Rolle, und beim Polarplanimeter speziell darin, dass die gleitende Bewegung auf einer ungenügend ebenen, mit Falten, Körnchen, Zirkel- und Nadelstichen behafteten Unterlage (dem Plan) erfolgt: Wird die Rolle, während sie gleitet, rechts oder links von ihrem Auflagepunkt von einer kleinen Erhöhung des Planes gestreift, so entsteht eine falsche Bewegung und dadurch ein Fehler in der Ablesung, für welchen nicht das Instrument, sondern das System desselben verantwortlich gemacht werden muss.

Ein weiterer Uebelstand des gewöhnlichen Polarplanimeters liegt darin, dass das Verhältniss der rollenden zur gleitenden Bewegung der Laufrolle bei Umfahrung einer Figur von der Stellung des Pols zur Figur abhängt, so dass in einer gewissen Polstellung die rollenden Bewegungen gegenüber den gleitenden überwiegend sind, während in einer andern Polstellung das Umgekehrte der Fall ist, und in einer dritten rein rollende und rein gleitende Bewegungen vorkommen bei Umfahrung einer und derselben Figur. Da die rein rollenden und rein gleitenden Bewegungen auf die Grösse der Ablesung ohne Einfluss sind, mithin für die eigentliche Flächenmessung nur die *Combination* beider in Betracht kommt und diese Combination in jeder Polstellung in anderer Weise auftritt*), so glaube ich hierin den Grund erblicken zu müssen, warum die unter 1. angeführte Correction für sich allein nicht ausreicht, den Planimeter für die verschiedenen Polstellungen zur Gleichheit der Ablesungen zu bringen, und warum letztere durch Abnützung wieder alterirt wird, wie ich dies schon früher (Heft 1 des Jahrgangs 1880 dieser Zeitschrift) mittheilte. Es kann ferner durchaus nicht als ein Vorzug des Planimeters betrachtet werden, dass die Rollenaxe, welche so feine Bewegungen auszuführen hat und deshalb in ganz feinen Spitzen eingehängt sein muss, so stark belastet ist; beim Polarplanimeter ist die Rollenaxe zugleich Stütze des Instruments und hat je nach der Polstellung einen grösseren oder geringeren Theil desselben zu tragen. Beim Linearplanimeter ruht ein ziemlich schwerer Rahmen mit seinem halben Gewicht auf der Rollenaxe. Hiedurch wird die Reibung und die durch die gleitende Bewegung hervorgerufene ungleiche Abnützung des Rollenrandes vermehrt. Dieser letztere Umstand spricht namentlich gegen die unter 2. angeführte Anwendung einer Laufrolle von doppelt so grossem Durchmesser und die dadurch bedingte Vermehrung des Gewichts des ganzen Instruments. Die unter 3. angeführte Verbesserung bezweckt zwar eine bedeutende Verminderung des Werthes der Noniuseinheit, vermehrt aber im gleichen Verhältniss die Bewegung der Rolle auf der fehlererzeugenden Unterlage, wodurch der Vortheil wieder grossentheils aufgehoben wird.

*) Die Combination rollender und gleitender Bewegung wäre beim gewöhnlichen Polarplanimeter nur dann in allen Polstellungen gleich, wenn die Polarmdrehaxe sich vertical über dem Auflagepunkt des Rollenrandes befinden könnte, wobei dieser Punkt in allen Polstellungen einen Kreisbogen beschreiben würde, dessen Centrum im Pol ist.

Der Erfinder des nachstehend beschriebenen neuen Planimeters, der Königliche Kreisbauassessor F. Hohmann*) in Speyer, welcher schon seit Jahren an der Verbesserung des Polarplanimeters arbeitet und selbst mehrere Instrumente verschiedener Construction nach neuem System anfertigte, hat die genannten schwachen Punkte des Polarplanimeters erkannt und an seinem neuen System nach Ueberwindung vieler Schwierigkeiten in zweckmässiger Weise beseitigt.

Fig. 1.



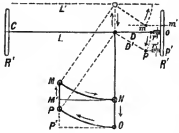
Vorstehende Abbildung Fig. 1 stellt dieses Instrument in etwa ein Drittel der natürlichen Grösse dar. Wie beim gewöhnlichen Polarplanimeter ist hier ein Fahrarm A mit einem Polarm B durch eine zwischen Spitzen gehende Axe x verbunden. Der Pol C ist durch eine Stahlkugel gebildet, welche in dem Gewichte P eingesenkt ist. In der Fortsetzung des Polarms ist der Rahmen H fest mit demselben verbunden. In diesem Rahmen ist parallel zum Polarm in etwas geneigter Lage die Axe L in beiderseits harten Stahllagern so eingelagert, dass sie ohne merklichen Spielraum sehr leicht geht. Am tiefer liegenden Ende dieser Axe ist die Stahlrolle E, am höheren Ende die auf der vordern Seite mit Papier belegte Frictionsscheibe S aufgeschraubt. Die Rolle E hat 28^{mm} Durchmesser und heisst die Laufrolle, zum Unterschied von der getheilten Rolle R, welche die Messrolle genannt wird und aus Glas hergestellt ist. Die Scheibe S ist auf der vordern Seite genau eben, auf der andern Seite vom Centrum aus gegen die Peripherie verschwächt, um die Trägheit zu vermindern. Parallel zur vorderen Fläche von S lässt sich der wagrecht liegende, genau cylindrisch gearbeitete Stahlstift G in zwei auf den Rahmen H aufgeschraubten y-Lagern leicht und ohne seitlichen Spielraum nahezu so viel verschieben als der Durchmesser von S beträgt (7^{cm}). Dieser Cylinder-

*) Nunmehr Königlicher Bauamtmann in Kaiserslautern.

schlitten bildet zugleich die Drehaxe für den an demselben befestigten Rahmen der Messrolle, und gestattet letzterem, durch sein Uebergewicht die Messrolle sanft gegen die Scheibe S zu drücken. Die Messrolle ist nach Dimension, Theilung und Bezifferung gleich wie beim gewöhnlichen Polarplanimeter; ebenso das Zählrad. An der Hülse des Fahrarms, welche sich wie bei meiner gewöhnlichen Planimeter-Construction auf dem Fahrarm verschieben und mit Nonius und Mikrometerwerk einstellen lässt, ist ein rechtwinklig zum Fahrarm stehender Hebel angegossen, an dessen äusserstem Ende ein harter Stahlcylinder z vertikal eingeschraubt ist. Die vom Mittelpunkt dieses Zapfens nach der Axe x gedachte Linie muss senkrecht auf dem mathematischen Fahrarm stehen. Zur Erfüllung dieser Bedingung dienen zwei in der Zeichnung weggelassene Correctionsschrauben. Am Schlitten G ist eine Stahlplatte m aufgeschraubt, deren vordere Kante genau rechtwinklig steht zur Längenaxe von G. An diese Kante wird der Cylinder z mittelst einer in der Zeichnung ebenfalls weggelassenen Schraubenfeder, welche einerseits an der nach oben gehenden Verlängerung von z, anderseits am linken Ende von G eingehängt ist, angedrückt, so dass der Schlitten G sammt der Messrolle durch den Fahrarm ohne todten Gang hin und her bewegt werden kann.

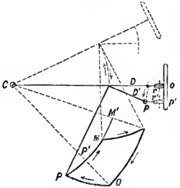
Das Zusammenwirken dieser Constructionstheile, aus welchen als Produkt der Umfahrung einer Figur mit dem Fahrstift die Fläche derselben als Ablesung auf R resultirt, lässt sich in kurzen Worten dahin zusammenfassen: Die Bewegung des Fahrarms oder die aus demselben hervorgehende gleitende Bewegung der Messrolle stellt die Grundlinie der umfahrenen Figur, die Bewegung des Polarms oder die dadurch entstehende Abwicklung der Laufrolle E die Höhe derselben dar; diese beiden Faktoren werden durch die Abwickelung der Messrolle mit einander multiplizirt. Um dies auf elementare Weise zu veranschaulichen, denke man sich in nebenstehender Fig. 2 an Stelle des Pols C eine zweite Laufrolle R' von gleichem Durchmesser wie R mit dem Polarm verbunden, so dass sich letzterer (ideell wenigstens) parallel zu sich selbst bewegen lässt. A sei der Fahrarm, D der Winkelhebel desselben r die Messrolle und Angriffsplatte des Winkelhebels. $MNOP$ stelle eine zu umfahrende Figur vor, deren Begrenzungslinien der Einfachheit halber parallel zu den diesbezüglichen Bewegungen von Fahr- und Polarm gestellt sind. $M'NOP'$ stelle das an Fläche gleiche Rechteck dar. A und L bilden am Ausgangspunkt O der Umfahrung einen rechten Winkel, r stehe also im Mittelpunkt von

Fig. 2.



R (welches zugleich als Frictionsscheibe gedacht ist). Bewegt sich nun der Fahrstift von O nach P in die punktirte Lage A', so wird r, ohne sich zu drehen, nach r' gleiten und in einem Abstand op' vom Mittelpunkt von R, welcher der Grundlinie OP' der Figur ähnlich ist, stehen bleiben, während der Fahrstift von P nach M gebracht wird, durch diese Bewegung wird der Polararm in die punktirte Lage L' gebracht, wodurch an der Laufrolle eine der Höhe $PM = P'M'$ entsprechende Abwickelung erfolgt, welche sich der auf p' befindlichen Messrolle r in dem Verhältniss ihres Abstandes vom Mittelpunkt O, welcher der Grundlinie OP' der Figur entspricht, mittheilt, wodurch sich sofort die Multiplication von $OP' \, . \, P'M'$ vollzieht. Die Bewegungen in der Richtung OP und MN haben, weil ausschliesslich gleitend, auf die eigentliche Flächenmessung keinen Einfluss, ebenso die Bewegung NO, wo sich der Mittelpunkt des Messrollenrandes über dem Mittelpunkt von R befindet. Hieraus geht hervor, dass bei Umfahrung der Strecke PM sofort die Fläche $PMNO = P'M'NO$ angegeben werden muss. Findet die Drehung von R um den Punkt C statt, so dass also der Polarm nicht parallel fortschreitet, so kann man sich den Vorgang ganz analog zurecht legen, indem, wie aus Fig. 3 entnommen werden kann, bei Durchfahrung der Strecken OP, MN und NO nur gleitende oder gar keine Drehungsbewegungen der Messrolle stattfinden, während durch die ausschliesslich rollenden Bewegungen bei Durchfahrung der Strecke PM sofort die Fläche des Kreisringstücks $MNOP = M'NOP'$ angegeben wird. Zur eigentlichen Flächenmessung dienen also ausschliesslich *rollende* Bewegungen.

Fig. 3.



Jene Leser dieser Zeitschrift, welche sich für dieses System weiter interessiren, mache ich auf die demnächst erscheinende Broschüre des Erfinders aufmerksam, in welcher das Princip dieses Systems streng mathematisch begründet, die Fehlerquellen besprochen und die allmählige Entwickelung der Construction angeführt ist. Ich glaube mich deshalb hier darauf beschränken zu können, die Endresultate für die mathematischen Beziehungen anzugeben, welche zwischen den einzelnen Theilen des Instruments stattfinden und nach welchen die Dimensionen desselben zu berechnen sind. Bezeichnet

- a die Entfernung des Fahrstifts vom Drehungspunkt des Fahrarms,
- l die Entfernung des Pols vom Berührungspunkt der Laufrolle E,

b die Länge des Polarms vom Pol bis zum Drehungspunkt des Fahrarms,
c die Entfernung des Berührungspunkts der Laufrolle E von der bis auf die Planunterlage verlängert gedachten Drehaxe des Fahrarms,
d die Länge des Winkelhebels D von der Mittellinie der Fahrarmdrehaxe bis zur Mittellinie von z,
r den Halbmesser der Laufrolle E,
R den Halbmesser der Messrolle R,
n die Anzahl von qcm wirklicher Fläche, welche einer einzigen Umdrehung der Messrolle entspricht,

so ist

1. $$l = b + c$$
2. $$\frac{1}{R} = \frac{2\,a\,b\,r\,\pi}{n.l.d}.$$

Von den in Gleichung 2 enthaltenen Grössen ist nur die Fahrarmlänge veränderlich, wodurch sich dann zugleich n ändert. Man erhält daher für die Länge des Fahrarms die Gleichung

$$a = \frac{n.l.d}{2\,b\,r\,R\,\pi} \text{ oder } a = \frac{n.d\,(b+c)}{2\,b\,r\,R\,\pi}.$$

Würde man eine unveränderliche Fahrarmlänge a annehmen, so kann zum Zwecke der Correction der Arm b verschiebbar gemacht werden, wodurch sich auch l ändert. Bezeichnet man $\frac{d}{2\,r\,R\,\pi}$ mit A, so lässt sich die Dimension für den Arm b aus der Gleichung

4. $$b = \frac{c.A\,n}{a - A\,n}$$

berechnen.

Es würde zu weit führen, wollte ich hier die nach der ursprünglichen Construction ausgeführten Instrumente, bei welchen $l = b - c$ (also die Laufrolle *zwischen* dem Pol und der Fahrarmdrehaxe liegend) angenommen war, ebenfalls beschreiben. Es sei hier nur so viel gesagt, dass diese Instrumente bezüglich der Resultate nichts zu wünschen übrig liessen; hinsichtlich Herstellung und Handhabung waren dieselben jedoch zu complicirt, als dass eine grössere Verbreitung derselben möglich gewesen wäre. Durch Schiefstellen der Axe L und Verlegung derselben nach rechts ausserhalb von b, wodurch ohne Weiteres eine Vermehrung der exakten rollenden Bewegung erzielt wurde, und durch Herstellung des Schlittens G mit kreisförmigem Querschnitt statt des früheren rechtwinkligen, ist es gelungen, das Instrument einerseits so zu vereinfachen, dass es um ebenso billigen, beziehungsweise billigeren Preis hergestellt werden kann, als die auf Seite 1 und 9 des 1. Heftes von 1880 dieser Zeitschrift abgebildeten Pantographenplanimeter, und die Handhabung und Führung desselben ebenso einfach und leicht ist, wie die des gewöhnlichen Polarplanimeters, anderseits so zu vervollkommnen, dass die mit dem-

selben erzielten Resultate nach den bisher von verschiedenen Ingenieuren vorgenommenen Versuchen weit innerhalb der Fehlergrenze liegen, so dass dem Instrument mit Recht der Name: Präcisions-Polarplanimeter gegeben werden kann. Ausserdem gestattet das Instrument, grössere Figuren zu umfahren, als alle bisherigen Planimeter, ohne die unbequeme Handhabung derselben mit Pol innerhalb benützen zu müssen, indem der Fahrarm auf Wunsch (bei 10^{qmm} Nonieneinheit bis 80^{cm}), ebenso der Polarm verlängerbar gemacht werden können.

Nach dem Gesagten ergeben sich für diesen neuen Planimeter folgende Vorzüge gegenüber allen bisherigen Planimeter-Constructionen:

I. Genauere und zuverlässigere Flächenmessung, weil
   a. auf der Unterlage (dem Plan) nur *rollende*, keine *gleitende* Bewegung erfolgt, wodurch das Resultat von der Beschaffenheit der Unterlage unabhängig ist, und sogar mehrfach zusammengelegte Papierkanten von der Laufrolle überschritten werden können, ohne das Resultat erheblich zu beeinflussen,
   b. weil die gleitende Bewegung der Messrolle vermindert, die rollende vermehrt ist und letztere ausschliesslich zur eigentlichen Flächenmessung benützt wird und nicht eine veränderliche Combination beider Bewegungen,
   c. weil die Axe der Messrolle nicht zugleich Stütze des Instruments ist, sondern sanft gegen die Scheibe S gedrückt wird,
   d. weil die Gleichheit der Ablesungen in den verschiedenen Polstellungen nicht von der Beschaffenheit des Rollenrandes oder wie, beim Linearplanimeter, von der vollkommen geraden und parallelen Bewegung des unteren Wagens abhängig ist, sondern durch Normalstellung des Winkelhebels am Fahrarm ganz exakt und der Theorie entsprechend erreicht werden kann,
   e. weil der Werth der Noniuseinheit fünfmal geringer ist, als beim gewöhnlichen Polarplanimeter, bei gleicher Fahrstablänge,
   f. weil die Einstellungsfehler leicht dadurch eliminirt werden können, dass man den Anfangspunkt der Umfahrung so wählt, dass R nahe am Mittelpunkt von S steht.

II. Mit diesem Planimeter können grössere Flächen auf einmal umfahren werden, als mit allen anderen Planimetern, ohne die Polstellung innerhalb der Figur, da der Fahrstab bei 10^{qmm} Noniuseinheit bis 80^{cm} verlängerbar gemacht werden kann, und eine Winkelbewegung von 90 bis 95° zulässt, ausserdem kann auch, wie aus den Gleichungen 3 und 4 hervorgeht, der Polarm verlängerbar gemacht werden.

III. Für den richtigen Gang der Messrolle ist eine grössere Dauer gewährleistet, einmal aus dem unter I. c. angeführten

Grunde und weil die Eingangs unter 4. besprochene Verbesserung mittelst Messrolle von Glas hier nach dem dort und unter I. d. Gesagten unbedenklich angewendet werden kann und sich bereits bestens bewährt hat.

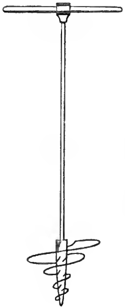
Dieser neue Planimeter kann daher allen Freunden einer exacten Flächenmessung bestens empfohlen werden.

Zürich im Dezember 1880.

G. Coradi.

Kleinere Mittheilungen.

Erdbohrer.



Auf die im 11. Hefte, Band IX., unserer Zeitschrift von W. in Fr. gestellte Anfrage nach einer Bezugsquelle von Bohrern zum Bonitiren des Ackers und möglichst zum Selbsthandhaben, gestattet sich Unterzeichneter auf die Commanditgesellschaft für Pumpen- und Maschinenfabrikation, W. Garvens in Hannover, Fabrikstrasse 2 (Filialen: Berlin, Mauerstrasse 61/62, und Wien, Wallfischgasse 11) zu verweisen, welche *Erdbohrer in Stahlguss* von 2 Zoll Durchmesser an mit ca. 1^m langer schmiedeeiserner Stange und festem Handgriff für 8 Mark liefern.

Diese Bohrer eignen sich namentlich auch zur Herstellung senkrechter Löcher für Aufnahme von Drainröhren (Fixirung der Polygonpunkte).

A. Lochner in Nossen in Sachsen.

Mechanische Nivellirwaage.

Von der Internationalen Patentbank zu Berlin wird den Feldmessern für den geringen Preis von 12 Mark ein Nivellirinstrument empfohlen, welches »Mechanische Nivellirwaage« genannt wird. Das Instrument, von Th. Posseck erfunden und patentirt unter

Nr. 10261 Klasse 42 des Deutschen Reichs, soll die leicht zerbrechliche Röhrenlibelle ersetzen, gestattet sowohl vertical als horizontal ein genaues Wägen bis auf Theile eines Zehntelgrades und besteht nach dem Erfinder aus einem Mechanismus folgender Construktion:

Die mechanische Nivellirwaage befindet sich in einem eisernen Gehäuse, an dessen Vorderseite unter Glasdeckel eine Scale angebracht ist, bestehend erstens aus einem Halbkreise von 10 zu 10 Grad, durch Theilstriche in zwei rechte Winkel getheilt, mit einem daran vorbeilaufenden kleinen Zeiger und zweitens aus einem ganzen Kreise, eingetheilt in 10 Grade, deren jeder wieder in $^1/_{10}$ getheilt ist, mit einem den Kreis durchlaufenden grösseren Zeiger. Beide Zeiger stehen in der Ruhelage resp. auf einer absolut ebenen horizontalen Fläche auf dem Nullpunkte, der kleinere vertical, der grössere horizontal, und werden durch die geringste Neigung aus dieser Ruhelage bewegt, indem sie zugleich den Grad der Neigung angeben. Der grössere Zeiger durchläuft bei einer Abweichung von je 10 Grad einmal den ganzen Kreis, während der kleinere Zeiger in derselben Zeit sich im Halbkreise nur um einen Theilstrich z. B. von 0—10 bewegt, und dadurch anzeigt, dass der grössere Zeiger eine Umdrehung gemacht, d. h. eine Abweichung von vollen 10 Grad markirt hat; ebenso ist, während der grössere Zeiger zwei Umdrehungen macht, der kleinere von 0—20 gelangt, markirt also eine Abweichung von vollen 20 Grad u. s. w. Darnach ist also an der Scala der jedesmalige Neigungswinkel derart graphisch abzulesen, dass der kleinere Zeiger die vollen Zehner-Grade, der grössere die weiteren vollen Einer und Einzehntel-Grade anzeigt. Steht z. B. der kleinere Zeiger hinter Zahl 30, der grössere hinter Zahl 6 und zwar drei Theilstriche weiter, so heisst das: der zu wägende Winkel beträgt 3 Zehner + 6 Einer + 3 Zehntel = 36,3 Grad.

Das Wesen der mechanischen Nivellirwaage besteht also darin, dass in einem Gehäuse an einer leicht beweglichen Achse ein Gewicht excentrisch angebracht ist, so dass ein mit der Achse verbundener Zeiger sich immer in eine verticale Ebene stellen wird, wie auch das Instrument gehalten werde. Der Zeiger bewegt sich an einer Scala vorbei; um jedoch genauer ablesen zu können, ist die excentrisch belastete Achse mit einem leichten, feinzahnigen, grossen Zahnrad versehen, das in ein kleines greift, auf dessen Achse ebenfalls ein Zeiger befestigt ist, welcher sich an einer Scala vorbeibewegt. Das Gehäuse ist in einer passenden Fassung untergebracht, welche für geometrische Zwecke mit Diopter versehen ist.

Das Instrument hat wohl mehr den Zweck, den Bauhandwerkern als Setzwaage zu dienen, als von den Feldmessern zur Ausführung von Nivellements benutzt zu werden. Für den ersteren Fall ist das Instrument sowohl in einer eisernen wie hölzernen Fassung, welche mit einer Fläche zum Aufsetzen ver-

sehen ist, untergebracht, und ist in Längen von 23 resp. 30 und 50 Centimeter ausgeführt.

Gerke.

Vereinsangelegenheiten.

Die 10. Hauptversammlung unseres Vereins wird — dem Wunsche der vorjährigen Versammlung gemäss — zu **Karlsruhe,** und zwar in der Zeit vom 5. bis 7. Juni d. J. (Pfingsten) stattfinden.

Die Vorbereitung zu der Versammlung hat ein Ortsausschuss, bestehend aus den Herren:

Jordan als Vorsitzendem,
Doll als Schriftführer,
Sickler als Kassirer,
Bürgin, *Kaiser*, *Maier*, *Briem* als Mitglieder,

übernommen, was wir hiermit zur allgemeinen Kenntniss bringen. Das ausführliche Programm der Versammlung und die Tagesordnung der Berathungen wird im Mai veröffentlicht werden.

Köln, 1. März 1881.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.
L. Winckel.

In Bayern hat sich ein zweiter Geometer-Verein unter dem Namen »Bayerischer Geometer-Verein« gebildet, welcher sich unserem Vereine zwar nicht als Zweigverein angeschlossen, aber durch seine Vorstandschaft den Wunsch auf ein harmonisches und kollegiales Zusammenwirken mit dem Deutschen Geometer-Verein ausgesprochen hat.

Die unterzeichnete Vorstandschaft hegt natürlich die gleiche Hoffnung und hat diesem Gefühl in der Antwort auf die Zuschrift des bayerischen Vereins Ausdruck gegeben.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.
L. Winckel.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Berlin, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1881. Heft 3, Fortsetzung. **Band X.**

Ueber Erdmassenberechnung.

Die Nummer 19 der Deutschen Bauzeitung vom 8. März 1879 berichtet über die Verhandlungen des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hamburg unter Anderem Folgendes:

Herr Sinram liefert eine neue geometrische Entwicklung der Formel für das Volumen des ›Prismatoids‹.

Das Prismatoid ist ein Körper mit zwei parallelen Grundflächen, die unabhängig von einander sind, und mit Seitenflächen, die im Allgemeinen Dreiecke sind, welche mit einer der beiden Grundflächen eine Seite und mit der anderen Grundfläche eine Ecke gemeinsam haben. Es tritt bei mathematischen Untersuchungen immer mehr das Bedürfniss hervor, bei der Aufstellung von Beweisen, Lösungen oder Formeln womöglich solche zu benutzen, die allgemein gültig, sich auf ein ganzes *System* in Untersuchung gebrachter Grössen beziehen. Es gehe aus diesem Bedürfniss auch die Berechnung des Volumens des Prismatoids durch Steiner und Wittstein hervor.

Bisher sei es gebräuchlich gewesen, zur Berechnung des Prismatoids nach Wittstein und Steiner die beiden Grundflächen (G und g), die mittlere Durchschnittsfigur (M) und die Höhe zu benutzen, welche in der Formel:

$$V = \frac{h}{6}(G + g + 4\,M)$$

vorkommen.

Dem Redner habe immer der Wunsch vorgelegen, eine Formel geometrisch abzuleiten, in der entweder nur *zwei Durchschnitts-Polygone* vorkommen, oder nur *eins*. Das erste Verlangen zu erfüllen sei ihm gelungen, das letzte bedinge eine Irrational-Theilung der Höhe des Prismatoids.

Um die gesuchte Inhaltsformel geometrisch zu entwickeln, wird dann folgender Satz benutzt:

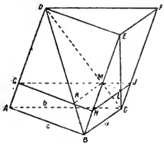


Fig. 1.

Legt man durch ein dreiseitiges Prisma (Fig. 1) die beiden Diagonal-Ebenen BCD und CDE und einen Schnitt parallel zur Grundfläche im Abstande hx von der oberen (oder unteren) Grundfläche (wobei unter x ein echter Bruch verstanden ist), so ist die dreiseitige Pyramide $ABCD$ inhaltsgleich der Pyramide mit der Höhe des Prismas und der Grundfläche $\frac{HKLM}{6x(1-x)}$; oder sei die Fläche $HKLM = D$, so ist das Volumen der dreiseitigen Pyramide:

$$V = \frac{Dh}{6x(1-x)}$$

Beweis: Durch die beiden Diagonalebenen CDE und BCD entsteht in der zur Grundfläche parallel gelegten Ebene GHI das Parallelogramm $HKLM$. Bezeichnet man:

GI mit b, so ist $GM = bx$,
ferner GH mit c, so ist $GK = cx$ und
endlich HI mit a, so ist $HL = ax$.

Ferner sei $\triangle ABC = \varDelta$, so ist auch $\triangle GHI = \varDelta$ und weil $\triangle GHI : GKM = c^2 : c^2 x^2$, so ist

$$\triangle GKM = x^2 \varDelta \text{ und ebenso:}$$
$$\triangle ILM = (1-x)^2 \varDelta;$$
$$\square HKLM = \varDelta[1 - x^2 - (1-x)^2] = 2x(1-x)\varDelta$$
$$\text{oder } \varDelta = \frac{\square}{2x(1-x)} = \frac{D}{2x(1-x)}$$

Weil nun die beiden Pyramiden $ABCD$ und $BCDE$ gleiches Volumen haben, wegen gleicher Grundfläche BCD und gleicher Höhe, so ist

$$\text{Pyramide } ABCD = \frac{ABC.h}{3} = \frac{\varDelta h}{3}$$

also auch Pyramide $BCDE = \frac{Dh}{6x(1-x)}$ w. z. b. w.

Um das Volumen des Prismatoids zu berechnen, lege man durch den Körper eine Ebene parallel mit den Grundflächen in einem Abstande hx von der oberen (oder unteren) Grundfläche und wähle (Fig. 2) den Punkt S in der Grundfläche ABC, die jedes Polygon sein kann, beliebig; verbinde S mit den Punkten D, E, F und G, so entsteht die Pyramide $DEFGS$, deren Grundfläche $= g$ und deren Höhe $= h$, also deren Vol. $= \frac{gh}{3}$ ist. Ferner entstehen, der

ANZEIGEN-BLATT

DER

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

1881. Ausgegeben Karlsruhe 1. April. **№ 6.**

Seitenzahl der unteren Grundfläche entsprechend, die 3 dreiseitigen Pyramiden *ABDS*, *BCES* und *ACGS*. Die Spitzen dieser Pyramiden liegen in der oberen Grundfläche und die Summe der Grundflächen dieser Pyramiden bildet die untere Grundfläche des Prismatoids. Demnach ist von diesen drei dreiseitigen Pyramiden

$$Vol = \frac{G\,h}{3}.$$

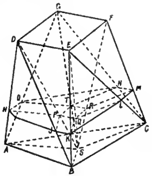


Fig. 2.

Es bleiben dann noch die vier dreiseitigen Pyramiden *BDES*, *CEFS*, *CFGS* und *ADGS* zu berechnen übrig.

Nach obigem Lehrsatz ist:

$$\text{Pyramide } BDES = IKQP\frac{h}{6x(1-x)}$$

$$\text{»} \quad CEFS = LMRQ\frac{h}{6x(1-x)}$$

$$\text{»} \quad CFGS = MNTR\frac{h}{6x(1-x)}$$

$$\text{»} \quad ADGS = HOTP\frac{h}{6x(1-x)}$$

folglich $BDES + CEFS + CFGS + ADGS$

$$= \frac{h}{6x(1-x)}\left\{IKQP + LMRQ + MNTR + HOTP\right\}$$

Man drücke in dieser Gleichung die auf der rechten Seite stehenden vier Parallelogramme durch die Durchschnittsfigur D aus. In dieser Figur ist:

$\triangle HIP + KLQ + NOT = x^2(ABS + BCS + ACS) = x^2 G$
und der Inhalt des Vierecks $PQRT = g(1-x)^2$
demnach ist die Summe jener 4 Parallelogramme:

$$= D - Gx^2 - g(1-x)^2$$

und daher das Volumen des Prismatoids:

$$Vol = \frac{gh}{3} + \frac{Gh}{3} + \frac{h}{6x(1-x)}\left(D - Gx^2 - g(1-x)^2\right)$$

$$= \frac{h}{6}\left[\frac{D}{x(1-x)} + \frac{G(2-3x)}{1-x} + \frac{g(3x-1)}{x}\right]$$

Dies ist die allgemeine Volumen-Formel eines Prismatoids; D ist darin eine Funktion von x.

Setzt man $x = {}^1\!/_2$, so erhält man die bekannte Formel

$$Vol = \frac{h}{6}(G + g + 4D)$$

Setzt man den Theil $\frac{G(2-3x)}{1-x} = 0$, so verschwindet G aus

der allgemeinen Formel und man erhält $x = \frac{2}{3}$ und als Formel:

$$Vol = \frac{h}{4}(3\,D + g);$$

hierbei liegt D auf $\frac{2}{3}$ der Höhe, von oben gerechnet.

Setzt man den Theil $\frac{g(3x-1)}{x} = 0$, so ist $x = \frac{1}{3}$ und

$$Vol = \frac{h}{4}(3\,D + G)$$

Hierbei liegt D auf $\frac{1}{3}$ der Höhe von oben.

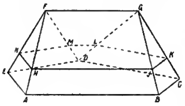


Fig. 3.

Weil in einem Keil (Sphenisk) die eine Grundfläche zur Schneide wird, also $g = 0$, so ist (Fig. 3):

$$Vol = \frac{3\,h\,D}{4},$$

wobei D parallel der Schneide auf $\frac{2}{3}$ der Höhe von derselben liegt.

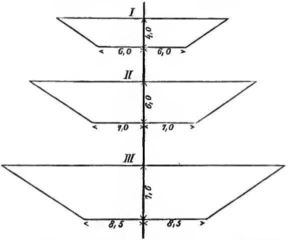
Die vorstehend entwickelte Prismatoidformel hat für den Geometer besonderes Interesse, weil er dieselbe bei Ausführung von Erdmassen-Berechnungen mit Vortheil verwenden kann.

In seinem Kalender für Vermessungskunde sagt Herr Professor Jordan: »Die bei Dämmen und Einschnitten übliche Massenberechnung, wobei das arithmetische Mittel zweier Nachbarprofile mit ihrem Abstande multiplicirt wird, ist theoretisch richtig, wenn alle einander entsprechenden Schnittpunkte zwischen Böschung und Erdfläche in beiden Profilen gleiche Abstände von der Achse haben und wenn die Erdfläche betrachtet werden kann als erzeugt durch eine Linie, die im Grundriss stets parallel der Achse ist (Längenprofil ohne Brechung).«

Diese Bedingung ist aber in den seltensten Fällen erfüllt; je mehr die Nachbarprofile an Flächeninhalt von einander verschieden sind, und je grösser ihr Abstand ist, desto ungenauer wird das Resultat der Rechnung. Hieraus folgt, dass man, um dem wahren Inhalte möglichst nahe zu kommen, die Profile in geringen Abständen von einander legen muss, wodurch jedoch die Arbeit erheblich vermehrt wird.

Um die Grösse des Fehlers zu zeigen, welcher dadurch entsteht, dass man in *allen* Fällen bei Ausführung von Massenberechnungen das Mittel zweier Nachbarprofile mit ihrem Abstande multiplicirt, ist das nachstehende Beispiel berechnet. Der Rechnung liegen die in Fig. 4 gezeichneten drei Einschnitts-Profile zu Grunde, deren Sohlen in einer Ebene liegen sollen, die Böschungsanlage soll eine $1\frac{1}{2}$fache sein und die Entfernung der Profile von einander 50^{m} betragen.

Um nun, behufs Anstellung von Vergleichen mit Näherungsmethoden, den mathematisch richtigen Inhalt des durch diese Profile begrenzten Erdkörpers zu finden, berechnen wir den Flächen-



inhalt der drei Profile, sowie den mittleren Schnitt zwischen Profil I und II und zwischen II und III.

Profil	I	hat	einen	Flächeninhalt	von	72 qm
»	II	»	»	»	»	138 »
»	III	»	»	»	»	215,8 »
mittlerer Schnitt zwischen I und	II	»	»	»	»	102,5 »
»	II » III	»	»	»	»	174,8 »

Wendet man nun die Prismatoidformel an, so hat man

$$\frac{50}{6}(72 + 138 + 4.102{,}5) = 5166{,}6$$

$$\frac{50}{6}(138 + 215{,}8 + 4.174{,}8) = 8775{,}0$$

Mithin ist der wirkliche Inhalt des Erdkörpers 13941,6cbm.

Berechnet man jetzt den Inhalt aus dem Mittel zweier Profile multiplicirt mit derem Abstande, so hat man

$$\frac{72 + 138}{2} . 50 = 5250$$

$$\frac{138 + 215{,}8}{2} . 50 = 8845$$

$$14095$$

Dieser so gefundene Inhalt weicht also von dem richtigen um den erheblichen Betrag von 153,4 cbm ab.

Es liesse sich nun hier der Einwand machen, dass in dem vorliegenden Falle zwar die Berechnung der mittleren Schnitte leicht auszuführen, in der Praxis dagegen dieselbe meistens mit erheblichem Zeitverlust verbunden sei. Dem ist entgegenzuhalten, dass bei Anwendung der Prismatoidformel auf Massenberechnungen die Berechnung des mittleren Schnittes nicht ausgeführt zu werden braucht, die Formel ist auch dann mit Vortheil anzuwenden, wenn

man drei Profile combiniren kann, bei denen der Uebergang vom ersten zum dritten Profil ein *möglichst stetiger* ist. Je besser diese Bedingung erfüllt ist, desto genauer wird das Resultat.

Um durch ein Beispiel die Richtigkeit dieser Behauptung zu beweisen, betrachten wir den durch Profil I und III (Fig. 4) begrenzten Erdkörper als ein Prismatoid, dessen mittlerer Schnitt Profil II ist. Aus den eingeschriebenen Zahlen geht allerdings hervor, dass die vorhin gestellte Bedingung nur mangelhaft erfüllt ist, das wirkliche mittlere Profil ist nur 3,4 ^{qm} kleiner als Profil II. Um den Cubikinhalt zu finden hat man

$$\frac{100}{6}(72 + 215{,}8 + 4 \,.\, 138) = 13996{,}6\ ^{cbm}$$

Dies Resultat weicht von dem richtigen Inhalte nur um 55 ^{cbm} ab; die durch diese Berechnung erzielte Genauigkeit ist also eine erheblich grössere als diejenige der vorher angewandten Rechnungs-Methode. Wollte man dieselbe Genauigkeit dadurch erreichen, dass man das Mittel zweier Profile mit ihrem Abstande multiplicirt, so müsste man zwischen je zwei der vorliegenden Profile noch ein Profil legen, den Abstand also auf 25 ^{m} ermässigen. Diese Profile müssten aber gemessen, aufgetragen und berechnet werden, welche Arbeiten einen nicht unerheblichen Mehraufwand an Zeit erfordern würden.

Mehr als drei Profile zu combiniren wird in den wenigsten Fällen rathsam sein, da die Bedingung, dass der Uebergang vom ersten zum letzten Profil ein möglichst stetiger sein soll, selten erfüllt sein wird.

In welcher Weise zu verfahren ist, wenn das zweite Profil vom ersten und dritten nicht gleichen Abstand hat, zeigt die vorhin entwickelte allgemeine Prismatoidformel.

Am Anfange eines Einschnittes oder Dammes wird das erste Profil gleich Null; um nun den Inhalt des Erdkörpers zu berechnen, welches von diesem Profil und dem nächstfolgenden begrenzt ist, wird von vielen Technikern das zweite Profil mit dem halben Abstande der beiden Profile multiplicirt. Das Resultat ist, wie leicht einzusehen, ein sehr ungenaues. Hier muss entweder die Prismatoidformel angewandt werden oder es ist eine Zerlegung in mehrere Körper vorzunehmen, welche genau berechnet werden können. In vielen Fällen kann man eine genaue Berechnung dadurch erzielen, dass man, wie in Fig. 5 angedeutet, den Erdkörper durch die Ebene $b\,c\,e$ in zwei Pyramiden zerlegt, von denen die eine das Profil II zur Grundfläche und den rechtwinkeligen Abstand beider Profile zur Höhe hat,

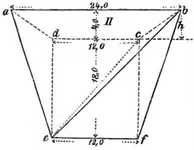


Fig. 5.

die andere das Dreieck *cef* zur Grundfläche und *h* zur Höhe hat. Führt man nach beiden Methoden die Berechnung auf Grund der eingeschriebenen Zahlen aus, so hat man

$$1)\ 72.9 = 648^{\text{cbm}} \qquad 2)\ \frac{72.18}{3} = 432$$

$$\frac{108.4}{3} = 144$$

$$576$$

Bei Anwendung der Näherungsmethode wird man also den Inhalt um 72^{cbm} zu gross erhalten.

In Kurven soll streng genommen der Profilabstand nicht in der Mittellinie gemessen, sondern die Entfernung der Schwerpunkte zweier Nachbarprofile muss der Berechnung zu Grunde gelegt werden. Die Prismatoidformel ist hier nicht anwendbar, weil die Profile nicht parallel sind. Da die Bestimmung der Schwerpunkte unregelmässiger Profile und die Ermittelung ihres Abstandes eine zeitraubende Arbeit ist, so ist in jedem Fall zu überlegen, ob man nicht durch nahes Aneinanderlegen der Profile dieselbe Genauigkeit auf kürzerem Wege erreichen kann.

Bei Umformung grösserer Flächen, bei Berechnung von Ausschachtungen etc. sollte die abgetragene Erdmasse *nie* unter Zugrundelegung von Profilen berechnet werden, weil es Berechnungsmethoden gibt, die ohne mehr Zeitaufwand zu erfordern genauere Resultate liefern.*) Wenn nicht besondere Gründe für die Legung eines Dreiecksnetzes sprechen (Zeitschr. f. Verm. Bd. III. S. 408), so wird man die zu verändernde Erdoberfläche am zweckmässigsten mit einem Quadratnetz überziehen. Trägt man dieses im Maassstabe 1:500 auf, so kann man einestheils sämmtliche Höhenzahlen bequem einschreiben (die vor der Veränderung ermittelten schwarz, die nachher ermittelten roth), anderntheils auch die nach Fertigstellung der Veränderung aufgenommenen Grenzen einzeichnen und die Längen da, wo nur ein Theil des von einem Quadrat, eingeschlossenen Terrains verändert ist, aus dem Plane entnehmen während die Höhen durch Rechnung leicht zu finden sind. In letzterem Falle kann man häufig die Prismatoidformel zur Berechnung des dadurch entstehenden Erdkörpers mit Vortheil anwenden. Ist in Fig. 6 *bcde* die ein

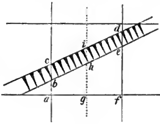


Fig. 6.

*) Die vom Vorstande der Actiengesellschaft der vereinigten Bauunternehmer in Berlin herausgegebene Instruktion für Feldmesser bestimmt Folgendes:

„Sind die Bahnhofsanlagen fest bestimmt, so ist das Terrain derselben im Anschluss an die Mittellinie mit einem Quadratnetz von 20 zu 20, besser von 10 zu 10 Meter zu überziehen, in Länge und Breite durchzunivelliren und auf besonderem Blatte einzureichen."

Quadrat schneidende Böschung einer Ausschachtung, und würde zur Berechnung des Erdkörpers *a b c d e f* das Mittel der beiden Profile *a b c* und *d e f* mit der Länge der Quadratseite multiplicirt, so wäre das Resultat der Rechnung, da die Profile an Flächeninhalt sehr verschieden sind, höchst ungenau. In dem vorliegenden Falle ist nun die Berechnung des mittleren Schnittes *g h i* so leicht auszuführen, dass es unverantwortlich wäre, wenn man diese Rechnung nicht ausführen und alsdann die Prismatoidformel anwenden würde.

In dem Vorstehenden ist der Nachweis geführt, dass die allgemein übliche Methode der Massenberechnung, bei welcher das Mittel zweier Nachbarprofile mit ihrem Abstande multiplicirt wird, zu sehr erheblichen Fehlern Veranlassung geben kann, wenn diese Methode angewendet wird ohne Rücksicht auf die Grösse der Profile und ihres Abstandes. Der Umstand, dass die Aufnahme der Profile keine genaue ist, weil die aufzunehmenden Punkte nicht scharf markirt sind, berechtigt nicht zur Anwendung einer ungenauen Berechnungsmethode, um so mehr nicht, als die dadurch erzeugten Fehler sich nicht aufheben, sondern stets positiv sind. Namentlich sollte in denjenigen Fällen, in welchen es sich darum handelt, behufs Aufstellung von Schlussabrechnungen die von einem Unternehmer geförderten Erdmassen festzustellen, genau erwogen werden, ob nicht die Terrainverhältnisse es zulassen, statt der üblichen Näherungsmethode eine andere Berechnungsweise anzuwenden, welche, ohne unverhältnissmässigen Zeitaufwand zu erfordern, bessere Resultate liefert. (Vergl. Zeitschr. f. Verm. Bd. VI. S. 58.)

Köln, im November 1880.

Th. Müller.

Kleinere Mittheilungen.

Jacobsen's Collograph.

Nr. 48 dieses Jahrgangs der Wochenschrift des Vereins Deutscher Ingenieure bringt nach einem Vortrage des Herrn Maerz hierüber Folgendes:

›Der Collograph, ein Apparat zur mechanisch-chemischen Vervielfältigung von Schriftstücken, hat seinem Concurrenten, dem Hektographen, gegenüber die Vorzüge, dass er eine grössere Anzahl von Abdrücken gestattet, die sämmtlich gut ausfallen und dass die Abzüge in Druckerschwärze geliefert werden, welche wiederum den Vorzug haben, dass sie erstens nicht bleichen und zweitens von der Postverwaltung als Drucksachen angenommen werden, mithin dem billigen Porto unterliegen. Die Druckplatten des Collographen

bestehen gleich dem Hektographen aus Gelatine (Leim-Collo) und Glycerin, enthalten jedoch einen Zusatz von Seife und werden vor der Benutzung mit einer Mischung von Tannin und Glycerin bestrichen, wodurch eine Art Gerbung der Oberfläche stattfindet. Die Urschrift wird mit der sehr flüssigen Umdrucktinte (aus Thonerde) hergestellt, welche auf die Platte gebracht eine fettsaure Thonerdesubstanz, ähnlich wie bei der Lithographie, entstehen lässt, die fähig ist, die Druckerschwärze anzunehmen, während der übrige Theil der wie ein Lithographiestein anzufeuchtenden Platte diese Schwärze nicht annimmt. Die Anwendung des Collographen ist, was der Vortragende nicht unerwähnt liess, eine ziemlich complizirte und bedarf immerhin einiger Uebung«.

Mitgetheilt von *Zöllner*.

Wilhelm Seltsam aus Landau (Rheinpfalz) hatte auf der diesjährigen gewerblichen Ausstellung in Mannheim einen derartigen Apparat ausgestellt. Die Abdrücke hatten das Aussehen von Autographie. Preis einschliesslich Zubehör (Walze etc.) 20 ℳ.

Vermessungen in Egypten.

Die Nr. 13 der Deutschen Bauzeitung bringt einen sehr interessanten Bericht über die »Bauthätigkeit in Egypten«, aus dem wir die erfreuliche Thatsache constatiren können, dass in diesem Land für die öffentlichen Bauten soviel aufgewendet wird, wie in jedem Culturstaat Europa's; beträgt doch das jährliche Budget des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten nahe an 20 Millionen Mark. Auch für die Anfertigung eines Katasters ist eine ganz beträchtliche Summe in den Etat eingestellt. Der Bericht sagt hierüber: »Die Steuern in Egypten wurden in früherer Zeit ziemlich unregelmässig und in vielen Fällen ganz willkürlich erhoben; um auch hierin Ordnung zu schaffen, befahl vor einigen Jahren das Finanzministerium, einen Kataster aufzustellen, an dem seither gearbeitet wird. Leider scheinen die zu diesem Zweck ausgeführten Vermessungen und Nivellirungen bei dem Mangel einer einheitlichen und consequenten Durchführung nur geringe Fortschritte zu machen. Die oberste Leitung ist einem Rath, aus englisch-französischen und einheimischen Elementen zusammengesetzt, anvertraut, unter der Präsidentschaft des Engländers Cotwin. In der Generaldirection und dem ausführenden Körper sind so ziemlich alle Nationen der civilisirten Welt vertreten, ebenso gehören die 16 Inspectoren, die Oberleiter der Vermessungsarbeiten, verschiedenen Nationalitäten an und besitzen nicht gleiche Fachausbildung. Kein Wunder, wenn die aus circa 600 Köpfen zusammengesetzte Verwaltung geringere Resultate lieferte, als es die Regierung bei einem jährlichen Aufwand von 50,000 Livr.*) wohl erwarten könnte«.

Schl.

*) 1 Livr. = 20,80 Mark.

Literaturzeitung.

Die Tachymetrie mit besonderer Berücksichtigung des Tachymeters von Tichy und Starke. Für Terrain- und Tracestudien bearbeitet von Anton Schell, k. k. Professor. Mit 2 Tafeln und 27 Figuren im Text. Wien, Druck und Verlag von L. W. Seidel & Sohn. 1880. 93 S. in 8°. 3 ℳ.

Die ersten 56 Seiten der Schrift behandeln die Distanzmessung und das Tachymeter, der Rest alsdann die Aufnahme und Kartirung. Was das neue Tachymeter anlangt, dessen Construction wohl noch nicht allen Fachgenossen bekannt sein dürfte, so sei darüber zur Erläuterung bemerkt, dass es zu denjenigen Distanzmessern gehört, die sich zur Bestimmung der Distanz einer Scalenlatte und zweier Horizontalfäden im Fernrohr bedienen; nur der eine der letzteren ist aber fest, der andere dagegen lässt sich wie bei dem Meyerstein'schen Distanzmesser mittelst einer Mikrometerschraube bewegen. Neu und höchst beachtenswerth ist nun die Art, wie die Veränderlichkeit des Fadenintervalls benutzt wird, um zu einer directen Ablesung der Distanz und der Höhe zu gelangen.

Für die Horizontaldistanz D hat man unter Voraussetzung eines Porro'schen Fernrohrs, wenn α den Neigungswinkel der festen Visiraxe, S das Fadenintervall und L den Lattenabschnitt bezeichnet:

$$D = \left(\frac{5 \cos^2 \alpha}{S} - \frac{\sin \alpha \cos \alpha}{100}\right) 100\, L$$

Setzt man hierin $S = 5 \cos^2 \alpha \left(1 - \frac{\sin \alpha \cos \alpha}{100}\right)$, so geht D in $100\, L$ über. Bei der Aufnahme einer Distanz stellt man zuerst den festen Faden auf die Latte ein, z. B. auf den Nullpunkt und liest sodann am Höhenkreis nicht α, sondern unmittelbar die mit S bezeichnete Function von α ab. Mittelst der Mikrometerschraube wird nunmehr das Fadenintervall auf den Betrag S gebracht, womit D in den 100-fachen Betrag des jetzt im Fernrohr erscheinenden Lattenabschnitts übergeht.

Ein ähnlicher Vorgang führt zur Kenntniss der Höhe. Es bedarf dazu also auch der Ablesung einer Scale am Höhenkreis, sowie einer Einstellung der Schraube und einer erneuten Lattenablesung.

Diese Bemerkungen über die Einrichtung des neuen Tachymeters zeigen eine Vermehrung der Arbeit am Instrument gegenüber dem Distanzmesser mit festen Fäden. Dagegen erspart man die Anwendung des Rechenschiebers. Ohne Zweifel ist ersteres ein Nachtheil in den Fällen, wo die Kartenconstruction im Zimmer ausgeführt wird und wo im Felde so viele Lattenträger thätig sind, dass der Beobachter am Apparat ununterbrochen Beschäftigung hat. Dieser Nachtheil verschwindet aber jedenfalls, wenn die neue Distanzmesser-Vorrichtung an einer Kippregel wirksam ist, bis auf

Karlsruhe. Druck und Verlag von Malsch & Vogel (Expedition der Zeitschrift für Vermess.)

den Uebelstand, dass der Lattenhalter etwas längere Zeit als sonst auf seinem Stand zu verweilen hat. Dagegen resultirt nach unserer Meinung der Vortheil, auf dem Felde unmittelbar Distanz und Höhe aus dem Groben durch den Anblick controliren zu können. Wie praktische Ingenieure über die Brauchbarkeit der neuen Einrichtung denken, wird natürlich für den Erfolg durchschlagend sein.

Nach unseren Erfahrungen dürfte derselbe für den Theodolit, nicht aber für die Kippregel zweifelhaft sein, denn bei Anwendung des Tachymetertheodolits liegt in der Regel die Absicht zu Grunde, die Feldarbeit auf ein Minimum zu reduciren. Wer das Geld nicht zu scheuen braucht, mag übrigens sich immer des Tachymeters von Tichy und Starke bedienen, welches auch zur Anwendung der alten Methode mit constantem Fadenintervall brauchbar ist, indem der Höhenkreis auch die Ablesung des Höhenwinkels gestattet.

In Bezug auf die Construction des Instruments möchten wir erwähnen, dass die letztgenannte Ablesung nur an *einem* Nonius erfolgen kann, weil ein diametraler aus constructiven Gründen nicht anzubringen war. Dies bedauern wir denn doch: die am Fernrohr angebrachte Reversionslibelle bietet nur z. Th. Ersatz, und macht überdies die Voraussetzung nothwendig, dass dieselbe bei allen Temperaturen und bei allen Wärmestrahlungsverhältnissen richtig bleibt. Wenn der Constructeur ernstlich gewollt hätte, würde sich wohl Platz zu einem diametralen Nonius gefunden haben. Wir vermissen ferner nur ungern die Repetitionsaxe und die Orientirungsbussole. Erstere bietet bei längerem Aufenthalt auf einer Station den Vortheil, den Theilkreis immer von Zeit zu Zeit in die frühere Orientirung zurückführen zu können und letztere ist gewiss in vielen Fällen ein höchst zweckmässiges Hülfsmittel, ein Tachymeter par excellence. Einige Stahlschrauben und Stahlaxen sind für eine *Orientirungs*bussole kein Hinderniss, weil man es einrichten kann, dass dieselben zur letzteren bei dem Orientirungsact constante Lage erhalten, mithin nur eine wenigstens für längere Zeit constante Ablenkung der Nadel entsteht.

Zweckmässig sind die Eintheilung der Kreise in 360° mit Decimalunterabtheilung, sowie das Stativ und die Distanzlatte. Die vorliegende Schrift gibt die Beschreibung und Theorie des Apparats, sowie seines Gebrauchs in der nöthigen Ausführlichkeit und Deutlichkeit. Vielleicht hätte letztere noch etwas, insbesondere bezüglich der Zulässigkeit gewisser Näherungen bei den Formelentwicklungen, weitergetrieben werden können, da die Behandlung und Behandlungsweise einiger allgemein bekannter Justirungen des Instrumentes darauf hinweist, dass das Buch für Anfänger geschrieben ist. Denn der Anfänger stösst sich daran, wenn z. B. S. 5 steht $tang\, \alpha = \frac{L}{\varDelta}$ anstatt $tang\, \frac{\alpha}{2} = \frac{L}{2\varDelta}$ (an diesem Orte übrigens ohne genügenden Grund).

Hinsichtlich der Untersuchung des Instruments vermissen wir ein Verfahren zur Prüfung der Reversionslibelle, sowie die Unter-

suchung der Hülfstheilungen für Distanz- und Höhenmessung und die Prüfung der Schraube auf fortschreitende und periodische Fehler.

Sehr eingehend behandelt Verfasser die Fehlertheorie und zwar bespricht er eine fehlerhafte Einstellung der Mikrometerschraube, einen Fehler im Lattenabschnitt, eine Lattenneigung, eine Excentricität des Verticalkreises und eine Excentricität der festen Visiraxe gegen die horizontale Drehaxe. Die Lattenneigung nimmt Verfasser im gegebenen Falle constant an für beide Fäden, vermuthlich denkt er sich also ein Beobachtungsverfahren wie das Jordan'sche angewandt. Er setzt ferner im gebirgigen Terrain die Anwendung eines Lattenstativs voraus: in dieser Beziehung wäre die Beschreibung eines solchen sehr erwünscht gewesen.

Unklar, weil zu aphoristisch, erscheint uns S. 46/47 die Behandlung des Fehlers in Folge falscher Ocularröhrenstellung. Die ausgeführte Rechnung passt nicht auf die dem Anfänger geläufige Voraussetzung, dass das Objectiv ein reelles Bild erzeugt, dessen Lage durch die dioptrische Hauptformel bestimmt ist und dessen Nichtzusammenfallen mit dem Fadenkreuz, wie auch Verfasser bemerkt, eine Parallaxe bewirkt.

Wünschenswerth wäre noch die Angabe praktisch erzielter Genauigkeit gewesen. Gelegentlich der vom Verfasser bewirkten Aufnahmen hätte sich ein bezügliches Resultat leicht ableiten lassen.

Wie die Aufnahmen anzuordnen und zu verarbeiten sind, erläutert Verfasser an der Hand einer Uebungsmessung der Zöglinge der Militäracademie. Es sind übliche Vorschriften in zweckmässiger Auswahl und Gruppirung. Von Einzelheiten, wo wir abweichen, erwähnen wir zunächst die Ablesung am Horizontalkreis. Warum hier zwei Nonien zur Controle ablesen, da doch sonst alle andern Operationen derartiger Controle entbehren? Ferner hätte S. 66 angegeben werden sollen, wie man eine Hülfsstation tachymetrisch festlegt: das für Detailpunkte übliche Verfahren bedarf hier einer Modification. Endlich scheint uns die Höhenberechnung S. 83 im Beispiel denn doch ungenügend, d. h. mit zu wenig Auswahl vorgenommen, wenngleich wir mit Verfasser keine strenge Ausgleichung für erforderlich halten. Die event. anzuwendende Gewichtsformel ebenda (Gewicht umgekehrt proportional *D*) hat sich in der gegebenen Form wohl nur eingeschlichen, weil sie beiläufig behandelt ist. *H.*

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Berlin, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe

1881. Heft 4. Band X.

Ueber das Vermessungswessen und die Kulturtechnik bei den Preussischen Auseinandersetzungsbehörden mit Ausblicken auf die entsprechenden Einrichtungen in Baden und dem Reichslande.

Beitrag zur Reorganisation des Landeskulturwesens

von **F. Schloenbach,**
Vermessungsrevisor in Rinteln.

Seitdem der Werth der Wissenschaften eingehender auch von den Auseinandersetzungs-Feldmessern und vielfach erst durch langjährige praktische Thätigkeit näher erkannt worden ist, scheint das bekannte alte System und namentlich auch das Liquidationssystem, welches so viele Unzuträglichkeiten mit sich im Gefolge führt, und das sich allerdings unter den früheren Verhältnissen so lange hat bewähren können, die Probe auf seine Lebensfähigkeit nicht länger bestehen zu können und neues Leben, neue Hoffnung, erneuete Freude am Berufe auch jenen treuen, langjährigen Arbeitern noch zu erblühen, welche bei Durchführung der tiefeinschneidenden Operationen, — der Gemeinheitstheilungen und Zusammenlegungen, die das Wohl und Wehe einzelner Staatsbürger, wie ganzer Gemeinden betreffen — zur Hebung des Wohlstandes, des Ansehens und der Erweiterung des Preussischen Staates in werkthätiger Arbeit so sehr wesentlich beigetragen und jeden Tropfen Schweiss zu ehren wissen, der in Hütten und Mühlen wie auf die Fluren der Feldmarken fällt. Bekanntlich sind dieser Kategorie von Geschäftsmännern, die bald als Gewerbtreibende, bald als Beamte ihre Stellung auffassen mussten, alle Pflichten der Staatsbeamten auferlegt, ohne ihr gleichzeitig die Rechte der Staatsbeamten zu gewähren.

Den Auseinandersetzungs-Feldmessern in den alten Provinzen des Preussischen Staates stand bis zum Jahre 1845 ein Anspruch auf Pension überall nicht zu, und erst nach dieser Zeit erhielten aus der Zahl der damals beschäftigten Feldmesser — es waren derer etwa 500 vorhanden, die allerdings zum grossen Theil eine ausserordentlich dürftige wissenschaftliche Vorbildung genossen — 105 Feldmesser die Pensionsberechtigung nach Maassgabe eines Diensteinkommens von 400 respective 600 Thlrn., bis dann anfangs des vergangenen Jahrzehntes weitere Aufbesserungen eingeführt wurden.

Dass indess auch diese wenig belangreich und den berechtigten Ansprüchen der bei den Auseinandersetzungs-Behörden beschäftigten Vermessungsbeamten keineswegs entsprechen, darüber existirt auch und kann auch in den maassgebenden höchsten fachmännischen Kreisen, wie in der Zeitschrift für Vermessungswesen mehrfach hervorgehoben, ein Zweifel nicht mehr vorherrschen.

Ueber die Mängel, die dem System in dieser Beziehung ankleben, sind schon von jeher die grössten berechtigten Klagen verlautbart worden, und es muss auch hier specieller die Gehalts- und Remunerationsfrage betont und eingehender auf diese Mängel zurückgegriffen werden, weil die Einführung eines festen Remunerationssystems eine bessere Organisation des Vermessungswesens und kulturtechnischen Dienstes schnell nach sich ziehen wird.

Angesichts der Organisation der Auseinandersetzungs-Behörden ist namentlich das übliche einseitige Tagelohnsystem, welches der Remuneration der Vermessungsbeamten zu Grunde liegt, ein sehr fragwürdiges um so mehr, als bis zur Stunde der Liquidant oft noch vergeblich nach den Normen suchen kann, die der Festsetzung seiner Liquidationen zu Grunde gelegen.

Um die Auseinandersetzungs-Feldmesser würde es besser stehen, wenn die technischen Revisoren selbst erst das Bedürfniss fühlten, solche, jedem Fachgenossen zugängliche Normen von vornherein mitzutheilen und wenn die Feldmesser die Berechtigung fühlten, die Bekanntmachung fester Gebührenbestimmungen verlangen zu können. — Es muss das ja auch im wohlverstandenen Interesse des Fiscus liegen, zumal jetzt auf die Kostenfestsetzung allein circa 8—10% aller Kosten fallen.

Die exacteste aller Wissenschaften gibt ja ihren Jüngern auch in anderen Staaten des Deutschen Reichs die nöthigen Formeln für eine Zusammenstellung zutreffender Gebührenbestimmungen immer an die Hand, weshalb nicht auch hier, wo die Nachtseiten des Systems weiter darin sich kennzeichnen, dass dem technischen, die Liquidationen seiner Fachgenossen begutachtenden, Revisor nicht Sitz und Stimme im Collegium zusteht;

dass er nicht gleichzeitig auch die Qualification des Oeconomiecommissars besitzt;

dass er die Gemarkungen in loco nicht in Augenschein genommen und nicht in all' ihren Einzelheiten genau kennt;

dass er lediglich nur nach der Karte, aus welcher bekanntlich die Unebenheiten des Terrains nicht ersichtlich und nach den Mittheilungen des Commissars und Departementsraths, denen wiederum die Qualification des Feldmessers abgeht, urtheilt, und dass er endlich seine Normen für manchen speciellen Fall oft erst suchen muss.

Nach Erhöhung des Diätensatzes der Feldmesser von 2½ auf 3, 3½ und respective 4 Thaler schien eine bessere Aera angebrochen; man übersah dabei wiederum anfangs, dass auch der höchste Diätensatz beliebig reducirt werden kann, indem man ja nur nöthig hat, das fertigzustellende und respective fertiggestellte Arbeitsquantum entsprechend zu erhöhen.

Das Princip, gemäss welchem die feldmesserischen Arbeiten nach dem Zeitaufwande, den ein mässig geübter Messungsbeamter*) gebraucht, festgestellt werden sollen, kann ja als falsch nicht anerkannt werden, und es muss auch angenommen werden, dass die Handhabung dieses Princips nicht willkürlich, sondern dass sie auf Grund langjähriger Erfahrung mit Hülfe bestimmter Controlen für die einzelnen Arbeitsstadien von den dazu angestellten, respective zugezogenen Messungsbeamten im Allgemeinen sorgfältig und gewissenhaft geübt wird, und dass also Befähigung und guter Wille im Einklang stehen.

Gleichwohl ist Thatsache, dass in einer schwierigeren Sache oft das doppelte Arbeitsquantum verlangt wird, als in einer leichteren, und dass eine Verletzung des obigen Princips auch jetzt noch vielfach sich wiederholt.

Bei einzelnen Generalcommissionen mögen wohl fortlaufende Listen über alle feldmesserischen Kostenliquidationen und Festsetzungen, woraus der auf die einzelnen feldmesserischen Stadien verwendete Zeitverbrauch und der sich für die einzelnen Stadien ergebende Kostenpreis ersichtlich, geführt werden, und mögen diese Nachweisungen unter Berücksichtigung der verschiedenen Leistungsfähigkeit der Feldmesser — und der ihnen bewilligten Diätensätze einerseits — und andererseits unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Boden- und Terrainverhältnisse, sowie der Zersplitterung des

*) Die hierfür maassgebende Vorschrift ist enthalten in der Instruction der Generalcommissionen vom 16. Juni 1836 in Bezug auf das Kostenregulativ vom 25. April 1836 und lautet in §. 12: „Insbesondere kommt es bei der Feststellung der auf die Geschäfte anzuschlagenden Zeit nicht darauf an, wie viel wirklich verwandt worden, sondern wie viel davon *ein fähiger Geschäftsmann* zu verwenden gehabt hätte.“

Es ist, wie nebenbei bemerkt werden möge, aus diesem Satze zu folgern, dass die Führung der Tagebücher nur die rein formelle Bedeutung habe, einen Rechnungsfactor für die Liquidirung zu liefern, welcher keineswegs auf wahren Angaben, sondern nur auf den Angaben angemessenen Zeitverbrauchs zu beruhen braucht, weil es eben „gar nicht darauf ankömmt, wie viel Zeit wirklich verwandt worden ist“. Das Bezahlungssystem ist mithin im Grunde ein Gebührensystem, welches sich hinter der Form der Diätenbezahlung versteckt und deshalb der nöthigen Klarheit entbehrt. *D. Red. L.*

Grundbesitzes und der Menge der auszuweisenden Pläne als die maassgebenden und ausreichenden Normen für die Beurtheilung der feldmesserischen Arbeiten angesehen werden. Immerhin aber hat man es noch nicht soweit bringen können, Gebührenbestimmungen, nach denen der Feldmesser liquidiren kann und für die die vorstehend entwickelten Momente die Grundlagen bilden, fertig zu stellen.

Die Mittheilung der fraglichen Momente in ihrer Allgemeinheit kann allein Angesichts der gewaltigen Dehnbarkeit und theilweise sehr unsicheren Handhabung des Princips bei dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft und bei der besseren wissenschaftlichen Ausbildung der Feldmesser keineswegs beweiskräftig genug sein, um den bescheidenen Liquidanten vor der Gefahr einer Benachtheiligung zu sichern.

Für einzelne feldmesserische, rein mechanische Verrichtungen, die lediglich häusliche Arbeiten betreffen und ein abgeschlossenes Arbeitsstadium begrenzen, lassen sich bestimmte Normen des an einem Tage zu leistenden Arbeitsquantums wohl feststellen; immerhin aber muss Princip bleiben, die Angemessenheit einer umfangreicheren Eintheilungskostenrechnung in ihrer Totalität zu prüfen.

Bei der Organisation der hiesigen Geschäfte und Angesichts des Umstandes, dass das wesentlichste und wichtigste Geschäft des ganzen Verfahrens — die Entwerfung und weitere Bearbeitung des Eintheilungsprojectes — dem Feldmesser zufällt, kann ein und für alle Mal nur das Endresultat der Arbeit maassgebend sein, und die Berücksichtigung dieses muss als Vorbedingung für eine gerechte und billige Kostenfestsetzung gelten.

Wird dieses Moment als Princip festgehalten und muss zugegeben werden, dass viele Arbeiten nur im Zusammenhange in Ansehung ihres Zeitverbrauchs zutreffend beurtheilt werden können, so folgt daraus von selbst, dass nicht grosses Gewicht darauf gelegt werden kann, wenn der eine Feldmesser dem anderen gegenüber in der Abwickelung des einen oder anderen Arbeitsstadiums grössere mechanische Fertigkeit sich erworben und in der Aufstellung der Liquidationen als grösserer Routinier auftritt, oder aber es müssen zum Mindesten doch jene Arbeitsstadien, die der eine Feldmesser dem anderen gegenüber wieder schneller abwickelt und die er schneller fertigstellt, als ein mässig geübter Messungsbeamte, auch entsprechend höher vergütet werden.

Das ist aber nicht der Fall, ein Zusatz zu den liquidirten Positionen findet nicht statt.

Die systematische Bearbeitung einer Zusammenlegung setzt übrigens in erster Linie immer voraus, dass nicht eine zu scharfe Trennung der Arbeit in zu viele Arbeitsstadien eintritt. Es wird hierdurch der Vielliquidirer gross gezogen und der Feldmesser zum schablonenmässig arbeitenden Zünftler herangebildet. Es tritt an die Stelle des Kunstgewerbes das Handwerk.

So wird beispielsweise bei Festsetznng der Eintheilungskosten-Rechnungen zu viel Gewicht auf die Anzahl der Pläne gelegt.

Nicht die Quantität, die Qualität muss hier vorzugsweise entscheiden. Es erfordert im Allgemeinen ungleich grössere Mühe und Zeit, die Interessenten einer zu verkoppelnden Feldmark durch die Hälfte, als durch das doppelte Quantum der Planabfindungen zufrieden zu stellen.

Die latente Arbeitszeit, die in dem ersteren Projecte enthalten, welches den Zweck der Zusammenlegung vollkommener realisirt, entzieht sich nur zu leicht zum Nachtheile des pflichttreuen Arbeiters dem sogenannten sachverständigen Urtheile des technischen Revisors. Der alte Preussische Separationsfeldmesser und Empiriker findet wohl durchgehends nur dann sein gutes Auskommen, wenn er sich im Allgemeinen wenig darum kümmert, ob dem ersten Plannachtrage wenige oder viele umfangreiche Plannachträge folgen; er erhält seine Bezahlung und kann mit dem Sachcommissar, wenn auch zum grossen Nachtheile der Sache selbst, bei umfangreicheren Nachträgen eine entsprechende Anzahl Termine mehr abhalten.

Es ist allgemein bekannt, dass die vielen Plannachträge oft mehr Kosten verursachen als die ganzen vorhergängigen Eintheilungsarbeiten, und es muss auch in Rücksicht auf den Umstand, dass der Staatscasse durch das neue Kostengesetz in Auseinandersetzungssachen schon sehr erhebliche Lasten aufgebürdet werden, schlechterdings dahin gesehen werden, dass die Arbeiten von vornherein den Zuschnitt erleiden, welcher Bürgschaft gewährt, dass nach dem I. Plannachtrage nicht noch weitere Beschwerden und Anträge einlaufen, die auf Kosten der Staatscasse Berücksichtigung finden können.

Zum grossen Nachtheile der Sache gereicht ferner, wenn die Verkoppelungsdocumente, die Karten und Acten, in ein und derselben Sache, wie das bei verschiedenen Commissionen der Fall ist, von einem Feldmesser zum anderen wandern und oft ein halbes Dutzend Feldmesser in der Sache thätig gewesen, während viel richtiger als Princip festgehalten wird, dass der Feldmesser, welcher in die Sache sich hineingearbeitet, auch die Vollendung und Fertigstellung der ganzen feldmesserischen Arbeiten in derselben Sache, wenn irgend thunlich, zur Ausführung bringt. Von bewährten, tüchtigen Oeconomiecommissaren, welche in ihren jüngeren, juristisch vorgebildeten Collegen häufig nur tüchtige Protocollführer erblicken, ist anerkannt, dass viel Zeit und Geld verloren geht, wenn obiger Grundsatz die gebührende Beachtung nicht findet.

Es haben beispielsweise die Vorarbeiten zur Planberechnung erfahrungsmässig oft gar keinen Werth, wenn die Planberechnung nicht von demselben Geometer ausgeführt wird, weil diese Vorarbeiten von dem nachfolgenden Geometer als nicht anwendbar, in vielen Fällen ganz verworfen werden. Die geopferten Summen, welche gewöhnlich auch dem nachfolgenden Geometer mit zur Last fallen, zahlt er der jetzigen Organisation.

Die Gutachten der technischen Revisoren bewegen sich meistenstheils in den unbestimmten Ausdrücken *könnten*, *möchten*, *dürften* u. s. w. und kennzeichnen fast durchgehends eine beklagenswerthe Unsicherheit.

Aus vielen Liquidationen geht auch thatsächlich hervor, dass noch bis zur Stunde oft grosse Meinungsverschiedenheit zwischen den Departementsräthen und technischen Revisoren bezüglich der einfachsten, auf die Festsetzung der Kostenliquidationen Bezug habenden Principalfragen herrschen.

Der Grund hiefür mag wohl darin liegen, dass der technische Revisor meistentheils wohl nur die reine feldmesserische Thätigkeit bei Beurtheilung der Angemessenheit der Liquidationen in Rechnung zieht, während der Departementsrath auch der kulturtechnischen Seite vielfach Rechnung trägt und die Thätigkeit des Feldmessers in diesem Arbeitstheile als eine mit der technischen Qualification des Special- und Oeconomiecommissars concurrirende beurtheilt.

Eine zu starke Betonung des geometrischen Princips allein, respective die vorwiegende Betonung nur dieser Disciplin, kann wohl den einen oder anderen Auseinandersetzungs-Feldmesser vorwärts bringen, die Gesammtheit der in der landwirthschaftlichen Branche beschäftigten Feldmesser wird darunter leiden.

Der Schwerpunkt des Verfahrens muss dahin verlegt werden, wohin er gehört, in die Technik, deren Zweck die Verbesserung der Landeskultur ist.

Nur in der festen Combination des Feldmessers und Kulturtechnikers respective des Feldmessers und Oeconomiekundigen, in der Vereinigung beider Qualificationen in ein und derselben Person, der ein tüchtiger Jurist, dem lediglich nur die administrative Aufgabe zufallen muss, zur Seite gestellt werden kann, gipfelt die bessere Zukunft der Auseinandersetzungs-Feldmesser, ist die bessere Vertretung der landwirthschaftlichen Interessen des Preussischen Staates zu suchen.

Dass man in neuerer Zeit darüber aus ist, umfangreichere Messungen zu öconomischen Zwecken an das trigonometrische Landesnetz anzuschliessen und eine mehr systemische Bearbeitung der Messungsarbeiten herbeizuführen, kann als ein bedeutender Fortschritt freudig begrüsst werden, und namentlich auch ist es als eine sehr lobenswerthe Einrichtung zu bezeichnen, dass die bei den Generalcommissionen fertigzustellenden Feldmesserarbeiten, an die ja bezüglich ihrer Präcision grosse Anforderungen gestellt werden müssen, einer besseren Revision unterzogen werden.

Der Werth einer Arbeit lässt sich ja überhaupt erst nach erfolgter Revision beurtheilen, und ohne Kenntnissnahme des Werths der Arbeit ist eine gerechte Festsetzung der Kosten auch bei dem Tagelohnsysteme nicht möglich. Wo die Revision fehlt, artet die Thätigkeit nur zu leicht in Plusmacherei aus.

Die Arbeiten pflegen überstürzt zu werden und vielfach, soweit

die geometrische Seite der Sache in Frage kommt, so werthlos auszufallen, dass sie auf's Neue angefertigt werden müssen.

Eine grosse Schattenseite in dem jetzigen System liegt auch darin, dass nicht immer von Haus aus dem Feldmesser gleich sichere und richtige Unterlagen zu seinen späteren Operationen gegeben werden, wodurch dann Fehler entstehen, für die er nicht verantwortlich gemacht werden kann.

So werden beispielsweise jetzt noch vielfach reducirte und copirte Karten der Fertigstellung der Brouillonkarte zu Grunde gelegt, wodurch eine Menge unnöthiger Mehrkosten wachgerufen werden, da die späteren Rectificationsarbeiten erfahrungsmässig oft das Doppelte, Drei- und Vierfache kosten, als die Differenz der Kosten einer nach den Stückvermessungshandrissen neu kartirten und einer durch Reduction oder Copirung zusammengesetzten Brouillonkarte beträgt.

Durch die Manipulationen, die man angeordnet hat, die zweite Reinkarte unabhängig von alten Grenzpunkten zu construiren und das der Detailmessung zu Grunde liegende Liniensystem auf das Coordinatensystem zurückzuführen, hat man einen lehrgerechteren Weg zur Darstellung richtiger Formen eingeschlagen, immer aber müssen, wie schon angedeutet, in erster Reihe dem die Planeintheilung bearbeitenden Feldmesser auch sichere Grundlagen gegeben werden.

Vorzugsweise darf auch hier der im Vorhergängigen des Näheren schon erörterte Gesichtspunkt nicht verlassen werden und muss derselbe Sachgeometer die II. Reinkarte fertig stellen, welcher die Absteckungs-, Aufmessungs- und Versteinigungsarbeiten in der Sache vollführte.

Hierdurch werden, wie das in der Natur der Sache liegt, sehr erhebliche Kosten erspart. Der nachfolgende Geometer muss sich in die verschiedenen Absteckungs-, Aufmessungs- und Versteinigungscoupons erst wieden auf's Neue hineinarbeiten und kann folgerichtig nicht mit jener Raschheit und Sicherheit das Document fertigstellen, als der Vorgeometer.

Es dürfte überhaupt als Grundsatz festgehalten werden, dass der Eintheilungsgeometer für die Richtigkeit der II. Reinkarte, die er selbst abzuliefern hat, verantwortlich gemacht wird. Wie er diese Karte fertig stellt und welche Anzahl von Handrissbogen er aufwenden will, müsste ihm allein überlassen bleiben; selbstredend wären die besonderen Vorschriften inne zu halten, nach denen die Auftragung der Constructions- respective Messungslinien solcher Gestallt erfolgen kann, dass keine andere als Dreiecks- und Polygonpunkte dem Liniennetze zur Grundlage dienen. Bei der jetzigen Bezahlungsart und Angesichts des Umstandes, dass von den Verkoppelungsinteressenten ein Pauschquantum an Kosten erhoben wird, liegt es im Interesse des Fiscus — in Anbetracht, dass durch das neue Kostengesetz in Auseinandersetzungssachen der Staatscasse sehr erhebliche Lasten aufgebürdet werden — dass die ein-

fachen mechanischen, wenig Geist und Erfahrung in Anspruch nehmenden Arbeiten von jüngeren Geometern zu einem billigeren Diätensatze fertig gestellt werden.

Ein älterer Feldmesser wird beispielsweise, betreffs der Fertigstellung einer im Maassstabe von 1 : 1500 herzurichtenden Kartencopie, selten für den Diätensatz von 4 Thlr. das an einem Tage zu leisten vermögen, was ein tüchtiger Zeichnengehülfe für 1 Thlr. täglich leistet.

Bei dem jetzt üblichen Systeme dürfte es wohl vorzugsweise darauf ankommen, will sich der Feldmesser für etwaige Krankheitsfälle und für spätere Jahre ein kleines Capital erübrigen, dass er möglichst viele neue Sachen sich übertragen lässt und eine möglichst grosse Anzahl von Feldmesser- und Rechengehülfen sich verschafft, daneben muss er auch vorzugsweise Bedacht darauf nehmen, — will er als Fabrikant keine Einbusse erleiden — dass er mit dem Commissar, welcher ihm die Arbeiten zutheilt, stets im besten Einvernehmen sich befindet.

In dessen Hand liegt es gewöhnlich, dem begünstigten Feldmesser die besseren, pecuniär mehr lohnenden Arbeiten zu ertheilen und ihn zu den Gewinn bringenden Terminen zuzuziehen.

Es kann hiernach ein Feldmesser mit einem Diätensatze von $2\frac{1}{2}$ Thlr. ungleich mehr verdienen, als der ältere Feldmesser, welcher einen Diätensatz von 4. Thlr. bezieht, sobald dem ersteren nur das vermehrte Halten von Gehülfen gestattet wird und ihm eine Anzahl neuer lohnender Sachen, in denen er sich die sogenannten Ueberstunden, die nach Dreissigstel eines Tages in Ansatz kommen, berechnen kann, übertragen wird, während dem älteren erfahrenen Feldmesser alte verfahrene Sachen zur weiteren Bearbeitung und Fertigstellung übertragen werden, in die er sich erst hineinarbeiten muss und die zu den pecuniär unlohnendsten Arbeiten gehören, da er Ueberstunden sich nicht berechnen, den Ueberschuss der Arbeit des einen Tages mithin, will er seine Ehrlichkeit vor sich selbst nicht blos stellen, auf den Mangel des anderen nicht übertragen kann, und da er häufig — zumal wenn die Kosten in der Sache bereits die Normalhöhe schon überschritten — Diätenabzüge erleidet, weil sich seine Thätigkeit nicht zutreffend beurtheilen lässt.

Das wissen auch die älteren Feldmesser sehr gut und deshalb trachtet auch ein Jeder darnach, möglichst viele neue Sachen zu erhalten.

Die Abhängigkeit des Feldmessers vom Commissar, als seines nächsten Vorgesetzten in sachlichen Angelegenheiten, bringt es mit sich, dass er, will er sein Fortkommen finden, möglichst immer auf die Intentionen des Commissars eingehen muss, und je nach dem er dies mehr oder weniger versteht, wird er ein mehr oder weniger gutes Auskommen sich sichern.

Durch die Fixirung der Commissare — diese bessere Einrichtung ist aus der Provinz Hannover, woselbst die Commissare immer festen Gehalt bezogen, herübergenommen — und durch den Fort-

fall der Führung eines Tagebuchs für dieselben, ist die Stellung der Vermessungsbeamten noch weit abhängiger von den Commissaren geworden, zumal die Commissare früher, als noch jeder Commissar ein Tagebuch führen musste, vielfach auch von den Feldmessern der Conferenzen halber abzuhängen pflegten und die Integrität beider Kategorien von Beamten durch das System gefährdet wurde. Aus dem hier Vorgetragenen wird dem unbefangenen Manne, auch wenn er das Spiel hinter den Coulissen niemals verfolgen konnte, sofort einleuchten, dass das System nur zu leicht Brodneid unter den Feldmessern wach zu rufen geeignet erscheint und dadurch den collegialischen Sinn untergräbt, dass es die Feldmesser nur zu leicht zu Geschäftsleuten, zu Handlangern der Commissare und zu geistigen Tagelöhnern heranbilden kann, die, weil sie von der Hand in den Mund nicht allein leben, sondern auch die Subsistenzmittel für eine oft zahlreiche Familie erschwingen müssen, die gerade Haltung zu verlieren leicht befüchten müssen.

Die Mängel des Systems, die hier immerhin noch eine milde objective Beleuchtung erfahren, kennt übrigens wohl jeder ältere Feldmesser, es kennt sie wohl jeder erfahrene Special- und Oeconomiecommissar.

Das System selbst birgt in sich den Schlüssel zu dem Geheimnisse seiner langjährigen scheinbaren Bewährung.

Eine umfangreichere wissenschaftliche Vorbildung wurde von den Feldmessern ja nicht verlangt. Die jüngeren Feldmesser wurden wohl durchgehends auf Widerruf angestellt und erst nach etwa 15jähriger Dienstzeit erhielten die Feldmesser meistens die Pensionsberechtigung; sie hatten sich inzwischen an das System gewöhnt, sich in das System hineingelebt, gleich wie der zur Zusammenlegung herangezogene Bauer in die alt hergebrachte Art der Bewirthschaftung seiner alten Ländereien sich hineingelebt und sich oft schwer vergegenwärtigen kann, dass ein besseres System als das seinige vorhanden sein könne.

Den älteren Feldmessern wurde überdies durch das vermehrte Halten von Gehülfen eine bessere Einnahme in Aussicht gestellt, sie wurden weiter auch meistens entgegenkommender von den jüngeren Commissaren behandelt, deren Leitung vielfach, wie das ja die Natur der Sache mit sich bringt, einer sicheren technischen Grundlage entbehrte und die aus Mangel an genügender Sachkenntniss durch irgend welche Einsprache die Zügel leicht verlieren konnten, wenn nicht ein alter bewährter, in alle Verhältnisse eingeschulter Feldmesser, der auch im Verkehr mit den Interessenten die genügende Gewandtheit, sowie das Vertrauen derselben besass, auf die Einladung zum Termine unter dem Präjudiz der Terminskostenerstattung zur richtigen Zeit einzugreifen verstand.

Seither ist immer nur bei den Generalcommissionen auf die rechtliche und wirthschaftliche Befriedigung des Bedürfnisses der Interessenten das Hauptaugenmerk gerichtet und sind die Messungsarbeiten nur ganz nebensächlich behandelt, bis dann endlich auch seit einigen Jahren der mathematischen Behandlung der An-

gelegenheit bessere und gebührende Aufmerksamkeit geschenkt wurde.

Wie aber schon erwähnt, muss trotz alledem für den Separationsfeldmesser der Schwerpunkt seiner Thätigkeit nicht lediglich in Behandlung der mathematischen Seite, vielmehr gleichzeitig mit in der richtigen Würdigung des kulturtechnischen Gesichtspunktes liegen, da ja der wesentlichste Theil der den Generalcommissionen und ihren ausführenden Organen zur Förderung unterstellten Kulturtechnik zur Zeit noch lediglich in der Bearbeitung der Verkoppelungen oder Zusammenlegungen besteht, in der Vertheilung des nach Anlage der erforderlichen Wege und Bäche in der Gemarkung übrig bleibenden Areals nach bestimmten gegebenen Verhältnissen und Berechtigungen, unter Innehaltung des Begriffs der Zusammenlegung, respective in Würdigung einer richtigen Combination des theoretischen Standpunktes mit dem wirthschaftlichen Bedürfnisse der einzelnen Theilnehmer.

Die gewichtigsten Factoren bei Ausführung dieser Kulturmaassregel sind die Feldmesser, denen die wesentlichste Arbeit des Auseinandersetzungsverfahrens, die Planlegung, zufällt.

Nach den bestehenden Vorschriften liegt allerdings dem Commissar die Plandisposition ob und ist der Feldmesser an dessen Verfügungen gebunden.

Da aber thatsächlich bei der Plandisposition, beziehungsweise bei dem Entwurfe eines Eintheilungsprojectes, eine nur durch langjährige Uebung zu gewinnende rasche und sichere Auffassung bezüglich der speciellen Ortskenntniss der Feldmarken, der pecuniären und wirthschaftlichen Verhältnisse wie der persönlichen Eigenschaften der Theilnehmer, sowie auch umfangreichere geometrische und arithmetische Kenntnisse vorausgesetzt werden müssen und den Commissaren wegen Ausführung ihrer mannigfaltigen und vielfachen anderen dienstlichen Verrichtungen meistentheils Zeit und Gelegenheit mangeln, diese die Planlegung bestimmende Momente und Kenntnisse dem ganzen Umfange nach zu erfassen, so pflegt das Wohl und Wehe der Interessenten thatsächlich in erster Reihe immer der Beurtheilung des betreffenden Sachfeldmessers zu unterliegen.

In Anerkennung der Bedeutung dieses Umstandes und zur Fertigstellung systematisch bearbeiteter Planprojecte ist zur besseren wissenschaftlichen Ausbildung der Feldmesser, als Kulturtechniker — die meisten Verkoppelungsfeldmesser haben wohl lediglich nur an der Hand der Empirie die nöthige Kunstfertigkeit sich erworben — seit einigen Jahren ein Lehrstuhl für Kulturtechnik in Poppelsdorf errichtet.

Die kulturtechnischen Vorträge sind inzwischen schon von einer erheblichen Anzahl Feldmesser, namentlich auch von jüngeren Vermessungsbeamten, welche aus Staatsmitteln eine pecuniäre Beihülfe und andere Vergünstigungen unter Verpflichtung der Ablegung einer kulturtechnischen Prüfung erhalten, auf meistentheils

2 Semester frequentirt worden und zwar mit einem mehr oder minder zweifelhaften respective guten Erfolge, bei gleichem Streben je nach dem Grade der Vorkenntnisse und Fähigkeiten. Neuerdings, und mit vollem Rechte, hat man einen Cursus von wenigstens 4 Semestern und die Betreibung umfangreicherer mathematischer Studien für zweckendsprechender gehalten, und scheint hiernach die von manchem Fachgenossen und Techniker bei Errichtung des kulturtechnischen Lehrstuhls und der Aufforderung der Feldmesser zur Betheiligung an den kulturtechnischen Vorlesungen schon ausgesprochene Befürchtung sich Bahn gebrochen zu haben, dass die knapp bemessene Zeit von 2 Semestern nicht dazu angethan erscheint, die gründliche nachträgliche Verdauung der in nicht homöopathischen Dosen verabreichten Wissenschaften mit Erfolg voraussetzen zu dürfen.

Thatsächlich hat dann auch für manche ältere Feldmesser, die noch als Familienväter die Annehmlichkeit des Studentenlebens gekostet und welche ehedem nur ein Gymnasium oder eine Realschule besuchten und dann einer jahrelangen praktischen Thätigkeit sich unterzogen, der zweisemetrische Besuch in Poppelsdorf wohl wenig Erfolg gehabt, wenn gleich sie den dürftigen Feldmessertitel durch die Bezeichnung »geprüfter Kulturtechniker« immerhin ergänzen können.

Die wissenschaftlichen Erfolge eines nur 2 Semester dauernden Studiums müssen daher wohl fragwürdig erscheinen und stehen wohl nicht im Einklange mit den pecuniären Opfern und Unannehmlichkeiten, zumal ja auch der grösste Theil der etwa erworbenen Kenntnisse bei den Zusammenlegungsarbeiten eine Verwerthung nicht findet, und die Betreibung weiterer Selbststudien aus diesem Grunde und auch aus Mangel an Zeit nur zu leicht unterbleibt.

Irgend ein Aequivalent für die gebrachten Opfer wird vom Staate, welcher ja eine gewisse Reservation hinsichtlich bindender Zusagen stets sich aufzuerlegen pflegt und die Möglichkeit freier Bewegung nach allen Richtungen hin sich sichern muss, zur Zeit nicht in Aussicht gestellt und kann füglicher Weise unter den jetzigen Verhältnissen auch nicht verbürgt werden. Es trägt ja aber jedes Streben nach Vorwärts auch den Lohn in sich selbst, und wenn auch die materielle Anerkennung nicht auf dem Fusse nachfolgt, so pflegt sie doch früher oder später nicht auszubleiben. Zunächst muss der abgehende Akademiker mit seinem Streben und der Befriedigung des wissenschaftlichen Durstes sich bescheiden, und der wiederheimkehrende Feldmesser handelt weise, wenn er sich keinen Illusionen hingibt, um den herben Beigeschmack einer Enttäuschung nicht zu kosten.

Den jüngeren Feldmessern erwächst die Aussicht, nach Ablegung eines kulturtechnischen Examens in Poppelsdorf eher bei einer Generalcommission Aufnahme zu finden, wenngleich auch diese Aussicht bei dem grossen Andrange zur Feldmesserlaufbahn jetzt schon geringere Chancen bietet, da für den Fall eintretender

Vacanzen schon viele Bewerber bei den Generalcommissionen notirt zu sein scheinen.

Wenn man an competenter Stelle darauf Bedacht nimmt, das alte dem Separationsverfahren zu Grunde liegende System zu reformiren und die Kulturtechnik besonders dahin zu entwickeln, dass die Productivität des Bodens erhöht, einer lehrgerechteren Bewirthschaftung grössere Ausdehnung verschafft und hierdurch der natürliche, vernunftgemässe Weg zur Arbeit und zur Hebung des Nationalwohls weiter begradigt und regulirt wird, so ist auch die Annahme nicht ungerechtfertigt, dass die tiefer in die kulturtechnische Wissenschaft eindringenden Vermessungsbeamten eher zu einer besseren Stellung und zu materiellen Vortheilen gelangen, als die älteren, schon mehr verbrauchten Feldmesser, die sich zu einem Abendbesuche der Akademie nicht mehr entschliessen können und nach einem zweisemestrigen Besuche der Poppelsdorfer Akademie die grünen Fluren ihrer Verkoppelungsfelder mit dem Grau der Theorie zu überziehen befürchten.

Aeltere, im Systeme ergraute Commissare, welche das Denken für die ihnen unterstellten Feldmesser in manchen Fällen gern mit übernehmen, haben wohl vielfach zu erkennen gegeben, dass sie mit einem nur praktisch tüchtig geschulten Feldmesser vielfach am besten Hand in Hand arbeiten konnten.

Es liegt das ja auch in der ganzen Organisation begründet.

Die Leitung und Verantwortlichkeit des ganzen Verfahrens liegt formell wenigstens nur in der Hand des Commissars, während thatsächlich dem Feldmesser in Ansehung des wesentlichsten Geschäftes die Verantwortung obliegt.

Die Auflösung des jetzigen Systems und die Gleichstellung des Feldmessers und Commissars, respective des technischen und administrativen Beamten, die sogenannte Zweitheilung, wird um so rascher herbeigeführt werden, je höhere Ansprüche an die theoretische Ausbildung der Feldmesser gestellt werden.

Es verdient hier erwähnt zu werden, dass vor dem Jahre 1842 eine Zweitheilung ebenfalls vorhanden und tüchtigen erprobten Feldmessern die Betretung der Laufbahn des Oeconomiecommissars offen stand. Zu einer Vereinfachung und Concentration der Geschäfte in eine Hand gelangte man wohl vorzugsweise mit durch die Annahme, dass bei dem vorgeschrittenen Stande der Regulirungen die Geschäfte im Wesentlichen binnen Kurzem beseitigt sein würden, und hielt wohl aus diesem Grunde nicht für erforderlich, noch reformatorisch einzugreifen.

Naheliegend muss hiernach die Voraussetzung sein, dass in den maassgebenden fachmännischen Kreisen die Frage eingehender discutirt ist: Ob es nicht besser sei, die Anforderungen an die Ausbildung der Feldmesser nicht höher zu schrauben, falls nicht tief eingreifende Aenderungen bezüglich der jetzigen Organisation und der dienstlichen Stellung der Feldmesser demnächst zur Ausführung gebracht werden sollen, ob nicht anderen Falls der Feld-

messer mit geringeren theoretischen Unterlagen in werkthätiger treuer Berufsarbeit dauernd glücklicher sich fühlen muss, als sein College, der den Wissenschaften im umfangreicheren Maasse oblag und dem jede höhere Carriere ebenfalls verschlossen ist.

Es dürfte von Interesse sein, den Hoffnungen, die der Besuch eines zweisemestrigen Cursus in Poppelsdorf hier und dort erweckt hat, und die sich im Allgemeinen den Wünschen und Erwartungen der Feldmesser bezüglich der Aufbesserung ihrer Stellung anschliessen, näher zu treten, und hierbei zunächst die Stellung und Wirksamkeit eines Kulturingenieurs in dem im Landeskulturwesen als Musterstaat geltenden Badischen Lande näher zu beleuchten, Letzteres um deswillen, als mit Recht vorausgesetzt werden kann, dass bereits bewährte Einrichtungen im Landeskulturwesen des Deutschen Reichs bei einer etwaigen Reorganisation der landwirthschaftlichen Branche im Preussischen Staate nicht übersehen werden und auf die Neugestaltung des die Auseinandersetzungs-Feldmesser berührenden Systems nicht ohne Einfluss bleiben können.

So wie jede Verfassung nicht für all' und jedes Volk passt, und wie man als offenbaren Missgriff bezeichnen konnte, auf die Rheinprovinz das Altpreussische Separationsverfahren anzuwenden, wo die Anwendung des Nassauischen Consolidationsverfahrens segensreicher sich gestalten musste, — wird man auch hier nicht schablonisirend zu Werke gehen können; man wird das Lebensfähige von dem Todten sondern müssen und, soweit thunlich, das System auf selbstständiger Grundlage nach den in anderen Deutschen Staaten als gut und zweckmässig erkannten Grundsätzen neu construiren.

Um nun die durch die zukünftige Reorganisation neu sich bildenden Verhältnisse in nicht allzu verzerrten Bildern zu erblicken und die auf dem fraglichen Gebiete immer mehr sich Bahn brechende reformatorische Bewegung in ihren einzelnen Phasen verfolgen und verstehen zu können, wird es wohl am Platze sein, auf jene deutsche Staaten einen Blick zu werfen, in denen das Landeskulturwesen sich bereits intensiver entwickelte und aus denen man an der Hand der Erfahrung erprobte, als tüchtig und brauchbar erkannte Einrichtungen als Richtschnur für die neu zu bildenden Formen heranziehen und benutzen wird.

Die Frage, in wie weit und in wie fern bei dieser Umgestaltung als maassgebende Factoren die Rücksicht auf das bestehende Personal, dessen Vorkenntnisse, Ausbildung und weitere Verwendung und ferner die Heranziehung eines die höchsten staatlichen Zinsen tragenden, für fragliche Zwecke zu verwendenden Capitals mit in Rechnung gezogen werden müssen, wird nur durch eine abwägende Vergleichung der hier einschlägigen Verhältnisse, denen wiederum eingehende Kentnissnahme des neuen besseren Systems anderer Staaten und der diesem Systeme zu Grunde liegenden Voraussetzungen vorangehen muss, eine eingehendere sachgemässe Beantwortung erfahren können.

Dabei versteht sich von selbst, dass bei Lösung dieser Frage wohlbereehtigte Interessen sämmtlicher, jetzt in der landwirthsehaftliehen Laufbahn besehäftigten Beamten mit dem wohlverstandenen Interesse des Staates selbst eoneurriren müssen und das erste Grundgesetz jeder Landeskulturgesetzgebung, die Erzielung des grösstmöglichsten Gewinns mit den geringsten Mitteln, auch hier an die Spitze gestellt werden muss.

Es mag hiernaeh zunächst eine kurze Beschreibung der Organisation des Landeskulturwesens im Grossherzogthum Baden, sodann der des Landeskulturwesens in Elsass-Lothringen, welcher die Badisehe Einriehtung als mustergültig zu Grunde gelegt worden, Platz greifen und endlieh aueh das abweiehende Verfahren der in der Provinz Hannover in Theilungs- und Verkoppelungssachen beschäftigten Beamten und die exceptionelle Stellung der Hannöverschen Landesöconomiegesetzgebung berührt werden.

Den hierauf bezügliehen Angaben, soweit sie sich auf Baden und Elsass-Lothringen beziehen, liegen die in dankbarer Anerkennung mir mündlich gemaehten Mittheilungen des längere Zeit hinduroh in Baden besehäftigten Ingenieurs Herrn Joseph Rusche, sowie aueh eine vom genannten Herrn für fragliche Zweeke mir überlassene sehr gediegene sehriftliehe Abhandlung über Kulturtechnik in Elsass-Lothringen vom k.! k. österreiehisehen Ingenieur Joseph Riedel zu Grunde.

Die letztere findet sieh im 1. Hefte des XXXI. Jahrganges der Zeitsehrift des österreiehisehen Ingenieur- und Architektenvereins verzeiehnet.

I. Die Organisation des Landeskulturwesens in Baden.

Dem Landeskulturwesen stand in technischer Beziehung der Landeskulturinspector vor, welehem mehrere beziehungsweise 6 Kulturingenieure mit festem Gehalt und Taggeldern unterstellt waren. Muthmassleih ist jetzt an die Stelle des Kulturinspectors ein in der Ministerialcommission befindlicher Kulturdirector oder Kulturrath mit gleiehen Funetionen getreten, die älteren Kulturingenieure haben den Titel ›Kultnrinspector‹ erhalten.

Die räumliehe Ausdehnung des Bezirks eines Kulturingenieurs umfasst 2—3 Kreise, eine Fläehe von etwa 20—40 Quadratmeilen.

Den Kulturingenieuren sind eine grössere Anzahl Wiesenbaumeister und Kulturaufseher, die ebenfalls ein Fixum und daneben Diäten für Draussenarbeiten beziehen, unterstellt.

Die Arbeiten des Kulturingenieurs bestehen im Wesentliehen in der Fertigstellung aller landwirthsehaftlichen Meliorations-Projecte, in Fluss- und Bachcorreetionen und deren Räumungen, in Wiesen-, Eindeiehungs-, Entsumpfungs-, Drainageanlagen, in Wehr- und Sehleusenbauten und in der Ueberwaehung und Ausführung dieser Anlagen. Nicht minder steht dem Kulturingenieur die Prüfung des vom Verkoppelungsgeometer entworfenen Wege- und Grabennetzes einer Feldmark zu, auch die Leitung, Ausführung

und Verdingung dieser Arbeiten; dagegen ist die specielle Aufsicht und Ausführung der Wege und Gräben Sache des Kulturaufsehers.

Den Kulturingenieuren sind bei den Zusammenlegungsarbeiten Staats- und Civilgeometer beigegeben; erstere nehmen eine höhere Rangstellnng ein als letztere.

Anträge auf Zusammenlegung, respective Feldbereinigung werden meistentheils bei dem im Bezirke wohnenden Kulturingenieur angebracht, welcher dann die Einleitung des weiteren Verfahrens veranlasst.

In umfangreicheren Sachen entwirft zunächst der Kulturingenieur das Wege- und Wasserzugsproject und geht hiebei von dem Gesichtspunkte aus, eine Regelung des fliessenden Wassers zu landwirthschaftlichen Zwecken gleichzeitig mit Rücksicht auf die gewerblichen Bedürfnisse zu veranstalten. Der Plan wird von der Grossherzoglichen Ministerialcommission respective vom Landeskulturdirector geprüft, liegt dann eine Zeitlang für die Interessenten zur Einsichtnahme offen und erhält dann die definitive Genehmigung, mit welcher die Arbeiten des Feldmessers ihren Anfang nehmen.

Man unterscheidet in Baden Geometer I. und II. Classe; die zu letzterer Kategorie gehörigen führen die Bezeichnung Feldmesser; sie dürfen nur ein Areal bis zu 300 Morgen Flächengrösse vermessen und verfertigen grösstentheils nur Privatarbeiten, während die Geometer vorzugsweise die Verkoppelungen ausführen, die sie nach Accordsätzen remunerirt erhalten. Arbeiten, die ihrer Natur nach nur nach Tagegeldern vergütet werden können, erhalten sie nach solchen bezahlt. Die Verkoppelungsgeometer sollen sich pecuniär im Allgemeinen sehr gut stehen.

Ein Fixum beziehen nur die sogenannten Bezirks- oder Amtsgeometer, welche annähernd die Stelle eines hiesigen Fortschreibungsbeamten vertreten und selten auch mit umfangreicheren Verkoppelungsarbeiten sich befassen.

Die Bezirksgeometer sind zum Theil in vorgerückteren Jahren und haben die Stellung des Verkoppelungsgeometers vielfach mit ihrer jetzigen Berufsarbeit, hinweislich der grösseren Bequemlichkeit und der Ueberhebung lang anhaltender Draussenarbeiten vertauscht.

Bemerkt muss hier werden, dass den Zusammenlegungen in Baden der Ausbau der Wege und Strassen, respective der Hauptcommunicationswege vorangegangen und dass auch sämmtliche Bäche und Flüsse fast durchgehends corrigirt sind. Zu diesen Ausbauten wurden ehedem in Baden aus Staatsmitteln jährlich 5—6000 Mark zugeschossen.

Der Beitrag der Gemeindemitglieder zu den fraglichen Correctionen und Anlagen richtete sich gemeiniglich nach den Vermögensverhältnissen der Gemeinden und musste mancherorts von den respectiven Gemeinden nur das zu den Anlagen erforderliche Gelände unentgeltlich abgetreten werden, während in notorisch armen

Gemeinden auch für den abzutretenden Grund und Boden noch eine pecuniäre Staatsunterstützung eintrat.

Kommen bei einer Zusammenlegung Hauptverbindungs- und Communicationswege, die neu hergestellt werden sollen oder denen eine andere Form und Richtung gegeben werden soll, in Frage, so ist der Strassen- und Wasserbauinspector zuzuziehen.

Der Kulturingenieur allein kann nur über die Feld- respective Koppel- oder Wirthschaftswege disponiren, worüber in Preussen der Auseinandersetzungsfeldmesser respective der Commissar zu befinden hat.

Die Ausbildung des Kulturingenieurs ist folgende:

Nachdem das Gymnasium bis Prima absolvirt — jetzt wird das Maturitätsexamen absolvirt sein müssen — tritt der vierjährige Besuch des Polytechnicums, meistens der Karlsruher Hochschule, ein, worauf die sogenannte Staatsprüfung abgelegt wird. Auf dem Polytechnicum müssen die Kulturingenieur-Candidaten den für Bauingenieure vorgeschriebenen Cursus ebenfalls durchmachen. Manche der jetzigen Kulturingenieure haben überhaupt nur die Abtheilung für Bauingenieure frequentirt und hierauf nach beendetem Staatsexamen praktisch bei einem Kulturingenieur sich beschäftigt. Jetzt ist der Umfang im Landeskulturwesen erweitert und werden Specialvorträge gehalten.

Nach abgelegter Staatsprüfung kommen die Kulturingenieur-Candidaten als Ingenieur-Praktikanten zu ihrer weiteren praktischen Ausbildung zu einem Kulturingenieur oder in der ersten Zeit auch wohl zunächst zu einer Strassen- oder Wasserbauinspection, woselbst sie meistentheils eine Diätenvergütung bis zu 6 Mark erhalten. Die praktische Ausbildung währt 6—8 Jahre und im Fall eintretender Vacanz rücken die Candidaten in die amtliche Stellung eines Kulturingenieurs. Die Wiesenbaumeister und Kulturaufseher besuchen nur eine Wiesenbauschule und müssen einige Jahre als Kulturpraktikanten unter Leitung eines Wiesenbaumeisters oder Kulturaufsehers sich beschäftigen.

Die Wiesenbauschule in Baden, zuerst 1860 in Offenburg gegründet, hat anerkannt sehr Tüchtiges geleistet und eine grosse Anzahl tüchtiger Wiesenbaumeister und Kulturaufseher herangebildet. Späterhin wurde das Institut, welches vielfach als Musterschule bezeichnet, nach Karlsruhe verlegt und steht hier unter der Oberleitung für Strassen- und Wasserbau.

Der theoretische Unterricht, welcher vorzugsweise in den Wintermonaten ertheilt wird, umfasst drei Semester und den Sommer hindurch werden die Zöglinge bei den Kulturarbeiten praktisch beschäftigt.

Die Ausbildung der Zöglinge geschieht im Wesentlichen auf Staatskosten, die Zulassung ausländischer Zöglinge, die die Kosten der Ausbildung selbstredend ex propriis zu bestreiten haben, wird nur ausnahmsweise gestattet. Der theoretische Unterricht erstreckt sich der Hauptsache nach auf folgende Disciplinen:

›Auf niedere Mathematik, darstellende Geometrie, Geodäsie, Planzeichnen, Baukunde, auf die Anfertigung von Kostenanschlägen und Verträgen, auf Wasserbau, Botanik, Physik, Mineralogie und Mechanik.‹

Selbstverständlich werden diese Lehrgegenstände nur in der sachgemässen, der allgemeinen Bildung der Zöglinge und der Anwendbarkeit auf die Zwecke des praktischen Lebens angepassten Ausdehnung vorgetragen. Mit der Anlage dieser Fachschule für Landeskulturwesen hat die Badische Regierung ein bedeutendes Capital sich gesichert und rechtzeitig erkannt, dass nur ein tüchtig geschultes, bewährtes Unterpersonal dem Streben des Kulturingenieurs, durch Erzielung der höchsten Bodenproduction das Glück der Völker und die Wohlfahrt der Staaten zu begründen, eine sichere praktische Unterlage zu geben vermag.

(Schluss folgt.)

Kleinere Mittheilungen.

In Folge des in Heft 12 des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift erschienenen Artikels ›Der Stand der Eisenbahnfeldmesser‹ sind mir von verschiedenen Seiten, selbst aus dem äussersten Osten, zustimmende Schreiben zugegangen und nehme ich Veranlassung hierdurch mitzutheilen, dass eine Petition an den Minister der öffentlichen Arbeiten vorbereitet werden wird, und bitte ich daher diejenigen Herren Fachgenossen, welche sich an gedachter Petition betheiligen wollen, mir baldgefälligst ihre genaue Adresse per Postkarte mitzutheilen. Die Petition wird sodann denjenigen, welche mir inzwischen ihre Adresse mitgetheilt haben, per Post zur Unterschrift zugesandt werden.

Da es von grösstem Interesse ist, wenn diese Petition mit möglichst vielen Unterschriften versehen ist, so wird hierdurch um zahlreiche Betheiligung gebeten.

Olpe, Reg.-Bez. Arnsberg, den 1. Januar 1881.

Behren.

Druckfehler in Vega-Bremiker, 7stellige Logarithmentafel, 40. Auflage. Berlin 1856. Seite 55 log 34889 soll = 5426885 statt 5426685.

Gleiwitz, 9. Dezember 1880. *A. Zacher.*

In den späteren Stereotyp-Auflagen findet sich dieser Fehler nicht mehr. *J.*

Literaturzeitung.

Graphische Barometertafeln zur Bestimmung von Höhenunterschieden durch eine blose Subtraction von *Dr. Ch. A. Vogler*, entworfen von *X. Feld.*

Diese Tafeln, denen einige Seiten erläuternder Text über ihre Construction und Anwendung, sowie über die Genauigkeit der zu Grund gelegten Barometerformel beigefügt sind, enthalten eine graphische Darstellung von »rohen Seehöhen« als Function des Barometerstandes und der Lufttemperatur; die Differenz der daraus entnommenen »rohen Seehöhen« für 2 Beobachtungsstationen gibt ohne Weiteres deren Höhenunterschied, genau so wie die vorhandenen numerischen Barometertafeln.

Die Seehöhenformel wurde aus der etwas modifizirten Barometerformel von Rühlmann unter Einführung einer bestimmten geographischen Breite ($\varphi = 50°$) abgeleitet; sie lautet:

$$H = K_0 (1 + 0{,}00392\, A)\ log \frac{780}{b}$$

worin H die »rohe Seehöhe« desjenigen Ortes bedeutet, wo der Barometerstand b und die mittlere Lufttemperatur A beobachtet wurden.

Die Correctionsglieder für die Luftfeuchtigkeit und die Schwereänderung sind nicht, wie bei Biot, mit bestimmten Mittelwerthen ein für alle mal in die Barometerconstante eingerechnet, sondern zunächst noch explicit in dem Factor K_0 enthalten; es ist nämlich:

$$K_0 = 18392 \left(1 + \frac{1{,}8}{B}\right) \left(1 + \frac{H}{r}\right)$$

wobei B der mittlere Luftdruck zwischen 2 Beobachtungsorten r der Erdhalbmesser.

Bei der graphischen Darstellung der Formel aber wurden für jede Tafelseite besondere, ihrem Umfang bezüglich B und H entsprechende, Mittelwerthe dieser Glieder berechnet, so dass ihr Einfluss eine speciellere Berücksichtigung fand und kleinere Höhenunterschiede wenigstens etwas correcter erhalten werden.

Die Art der Darstellung obiger Formel durch ein System paralleler Geraden, dass die Achsenrichtungen der Barometerstände und der Seehöhen unter dem für die Ablesung geeignetsten Winkel von 45° durchkreuzt, erscheint uns als die möglichst günstige, auch ist der Maassstab der logarithmischen Skalen ausreichend gross gewählt, so dass der einzelne Meter Seehöhe direct abgelesen, Zehntelmeter noch geschätzt werden können. — Schärfe des Drucks und Klarheit den Linien lassen nichts zu wünschen übrig, nur halten wir es für unumgänglich, die Taffelziffern nach dem Rath des Verfassers durch zweierlei Farbe zu verdeutlichen und zu unterscheiden.

Wenn also die vorliegenden Höhentafeln nach dieser Seite hin völlig befriedigen und ihnen auch der allgemeine Vortheil graphischer Tafeln vor numerischen zukommt, die compendiöse Form der Darstellung sowie die Vermeidung von Druckfehlern, so möchten wir ihnen doch hinsichtlich der Bequemlichkeit und Leichtigkeit im Aufsuchen der Höhen nur in dem Falle den Vorzug von numerischen Tafeln einräumen, dass man Grund hat, noch Bruchtheile von Temperaturgraden in Rechnung zu ziehen, was bei letzteren eine unbequeme doppelte Interpolation erfordert. — Da man aber in den allermeisten Fällen nur ganze Temperaturgrade berücksichtigen wird, die Interpolation für Hundertel-Millimeter aber sich sehr leicht und schnell vollzieht, so erscheint uns im Allgemeinen das Ablesen der Höhen aus numerischen Tafeln in der That weniger mühsam als aus solchen graphischen Tafeln.

Die den Tafeln vorgedruckte Gebrauchsanweisung enthält einige nützliche Bemerkungen über die Art der Ausführung und den Rechnungsgang bei barometrischen Nivellements, der durch ein Zahlenbeispiel veranschaulicht wird. Zum Schluss sei noch erwähnt, dass für die selteneren Fälle einer Höhenmessung mit dem Quecksilberbarometer oder in anderen Breiten, als denen von Mitteleuropa, zwei beigedruckte graphische Hülfstäfelchen dazu dienen, die der Schwereänderung entsprechenden Höhencorrectionen in einfacher Weise zu bestimmen und den Tafelwerthen zuzufügen.

Aachen, den 15. November 1880.

P. Fenner.

Der *Patent-Anwalt*, Archiv für Marken- und Musterschutz, Patentwesen und neue Erfindungen.

Diese Zeitschrift erscheint monatlich 2 mal, Preis 1,80 *M*. vierteljährlich, Verlag: Frankfurt a. M. Hochstrasse 37.

Die neueste Nummer des »Patent-Anwalt« hat folgenden Inhalt: Die nächstjährige Patent-Ausstellung. — Der internationale Patent-Congress. — Erfindersschicksale. — Zur Markenschutzfrage. — Patentamtliche und gerichtliche Entscheidungen in Deutschland, England, Frankreich und Amerika. — Neue Erfindungen. — Vermischtes: Patentverletzung, Markenschutz, widerrechtliche Benutzung eines Landeswappens, Der Erfinder der Nähmaschine, Neue Gesellschaft zur Ausbeutung von Erfindungen, Neue Locomotive, Der Callograph, Baumwolltreibriemen, Verbreitung der Gasmotoren, Technische Schulen in Italien, Der Blitz als Uhrmacher, Zeitungen etc. — Hieran schliesst sich ein Anzeigen-Anhang.

Gesetze und Verordnungen.

Bestimmungen und Verfügungen in Preussen über Anwendung gleichmässiger Signaturen, Vermarkung der Messungspunkte und Anschluss der Specialvermessungen an die trigonometrische Landesvermessung.

Im Laufe des Jahres 1880 sind in Preussen mehrere gesetzliche Bestimmungen getroffen und veröffentlicht worden, welche für die betheiligten Feldmesserkreise von hoher Bedeutung sind, und welche auch ausserhalb Preussens vermöge der darin zum Ausdruck gebrachten geodätischen Principien Interesse erwecken.

Einzelne Notizen hierüber, welche Vereinsmitglieder zur Veröffentlichung eingesendet haben, sind für diesen zusammenfassenden Bericht (welcher leider wegen Stoffhäufung etwas verspätet erscheint) benützt worden.

I. »Bestimmungen über die Anwendung gleichmässiger Signaturen für topographische und geometrische Karten, Pläne und Risse. Laut Beschluss des Central-Directoriums der Vermessungen im Preussischen Staate vom 20. December 1879. Berlin 1880. R. v. Decker's Verlag. Marquardt & Schwenk.« Berlin C. Niederwallstrasse 22. Preis geb. 2 M. 16 S. 8° mit 4 lithogr. Tafeln.

Nach §. 1 dieser Publication finden die in den betreffenden Bestimmungen bezeichneten Signaturen Anwendung auf alle Karten, Pläne, Risse u. s. w., welche auf Kosten oder im Auftrage, bezw. unter Leitung von Preussischen Staatsbehörden behufs der allgemeinen topographischen Darstellung des Terrains oder der speciellen Darstellung der Liegenschaften angefertigt werden, insoweit die durch die Signaturen bezeichneten Gegenstände nach dem Zwecke der betreffenden Karten etc. überhaupt zur Darstellung kommen.

Der Deutsche Reichsanzeiger vom 18. December 1880 berichtet hierüber: »In geodätischen Kreisen ist es stets als ein Uebelstand empfunden worden, dass bei Herstellung von Kartenwerken zur Bezeichnung derselben Gegenstände seitens der einzelnen Verwaltungen verschiedene Signaturen angewendet wurden. Während für Uebersichtskarten aller Art sich nach und nach, auch in der Civilverwaltung, die Musterblätter des Generalstabes eingebürgert hatten, waren für Specialkarten innerhalb der einzelnen Ressorts, namentlich in der Katasterverwaltung, der landwirthschaftlichen, der Forst- und der Bauverwaltung verschiedene Musterblätter im Gebrauch, welche den Feldmesser, der für verschiedene Verwaltungen arbeitete, jedesmal erst zum Studium der betreffenden abweichenden Normen nöthigten und ihn nicht selten in die Lage brachten, ein und dasselbe Zeichen in verschiedenen Karten für verschiedene Gegenstände und umgekehrt anzuwenden. Diesem Uebelstande ist nunmehr abgeholfen. *Nach längerer Berathung innerhalb des Central-Directoriums der Vermessungen im Preussischen Staate*, in welchem

sämmtliche betheiligten Verwaltungen vertreten sind und deshalb den Interessen aller Verwaltungen gleichmässig Rechnung getragen wird, sind für alle Uebersichtskarten die Signaturen des Generalstabes allgemein angenommen, für Specialkarten aber, zur Darstellung aller Gegenstände von allgemeiner Bedeutung, einheitliche Signaturen festgestellt worden, welche bei künftig herzustellenden Kartenwerken allgemein zur Anwendung kommen sollen. Die hierauf bezüglichen (in oben citirter Publication mitgetheilten) Bestimmungen des Central-Directoriums haben die Genehmigung des Königlichen Staatsministeriums erhalten.‹

Da der Ruf nach sachgemässer Centralisation der Vermessungen ein allgemeiner ist, ist es natürlich, dass auch das Erscheinen einer äusseren Form solcher Centralisation in Gestalt einheitlicher Signaturen mit Befriedigung aufgenommen wird. Es liegt im Wesen solcher amtlichen Bestimmungen in Formsachen, dass dieselben nicht der öffentlichen Erörterung ausgesetzt sind, und auch abgesehen hievon könnten wir nur berichten, dass die Zeichen sich grösstentheils dem bisher Ueblichen anschliessen und einen gefälligen Eindruck machen. Den süddeutschen Gewohnheiten entspricht Manches nicht, z. B. bedeutet o in Bayern, Württemberg und Baden einen Grenz**stein**, in den neuen Preussischen Bestimmungen einen Grenz**pfahl**. Bei den Nivellements könnte vielleicht ausser dem Längenprofil noch ein Querprofil beigegeben werden. Bei dem Erlass weiterer allgemeiner Bestimmungen über Nivellements, welche dem Vernehmen nach in Aussicht stehen, könnte dies nachgeholt werden.

II. Bestimmungen über den Anschluss der Specialvermessungen an die trigonometrische Landesvermessung. Laut Beschluss des Central-Directoriums der Vermessungen im Preussischen Staate vom 29. December 1879 (21 S. 8°. Verlagsbuchhandlung von Marquardt und Schenk [R. v. Decker's Verlag] Berlin).

Herr Geometer *Th. Müller* hat hieraus den folgenden *Auszug* zum Abdruck mitgetheilt:

Jede im Auftrage oder unter Leitung von Staatsbehörden ausgeführte Specialvermessung (Neumessung), welche in geschlossener Lage einen Flächenraum von hundert Hektaren oder mehr umfasst, muss an die Detailtriangulation der Landesaufnahme angeschlossen werden.

Wenn bei der Vermessung von Waldungen die Herstellung des Anschlusses an die trigonometrischen Punkte der Landesaufnahme einen unverhältnissmässigen Kostenaufwand bedingen würde und es sich dabei nicht um Aufnahme von Eigenthumsgrenzen handelt, so wird der Anschluss erst bei einem Flächenraume von fünfhundert Hektaren und mehr erfordert.

In denjenigen Landestheilen, in welchen seitens der Landesaufnahme eine Detailtriangulation noch nicht zur Ausführung gebracht worden, aber eine anderweit ausgeführte Detailtriangulation

vorhanden ist, ist — bis Ersteres geschehen — der Anschluss an die Letztere zu bewirken.

Durch vorstehende Bestimmung ist nicht ausgeschlossen, auch Specialvermessungen (Neumessungen), welche einen geringeren Flächenraum als hundert bezw. fünfhundert Hektare umfassen, ebenfalls an die trigonometrisch bestimmten Punkte anzuschliessen.

Ausgenommen sind diejenigen Specialvermessungen von mehr als hundert bezw. fünfhundert Hektaren Flächenumfang, welche nicht als Neumessung, sondern überwiegend auf der Grundlage bereits vorhandener Specialkarten ausgeführt werden, oder welche, wie bei der Vermessung der Eisenbahnen, Chausseen, Kanäle *) u. dergl. m. der Fall zu sein pflegt, die Aufnahme langgestreckter, nicht in geschlossener Lage befindlicher Flächen zum Gegenstande haben.

Der Anschluss der Specialvermessungen an die trigonometrisch bestimmten Punkte ist mittelst weiterer trigonometrischer Punktbestimmung und, wo Letztere als Grundlage für die Specialvermessung noch nicht ausreicht, ausserdem mittelst polygonometrischer Punktbestimmung, bei welcher die Winkel mit dem Theodoliten und die Seiten durch Längenmessung bestimmt werden, herzustellen.

Die Lage der trigonometrisch und polygonometrisch bestimmten Punkte gegen einander ist durch rechtwinklige Coordinaten auszudrücken, welche auf die wirkliche Mittagslinie des Coordinatennullpunktes als Abscissenlinie dergestalt bezogen werden, dass die Abscissen nach Norden positiv, nach Süden negativ, die Ordinaten nach Osten positiv, nach Westen negativ gezählt werden.

Die behufs der Specialvermessung neu bestimmten trigonometrischen und polygonometrischen Punkte sind, soweit sie nicht mit bereits anderweit dauernd markirten Punkten, wie Thurm-

*) Warum die Eisenbahn-, Chaussee- und Kanalvermessungen von obiger Bestimmung ausgeschlossen sind, ist nicht bekannt. In Württemberg hält man den Anschluss dieser Vermessungen an die Landestriangulation nicht für überflüssig, der §. 14 der Anweisung für die Erhaltung und Fortführung der Flurkarten und Primärkataster lautet wie folgt: „Nach der Trassirung von Eisenbahnen und Strassen ist die Vermarkung, wenn sie nicht vorhanden ist, nach den Handrissen zu bestimmen, und wird der alte Bestand auf den Axen dieser Strassen oder auf geeigneten Aufnahmslinien, welche gegen die Axen festzulegen sind, aufgenommen. Nach beendigtem Bau ist auf den gleichen Aufnahmslinien oder Parallelen der neue Bestand nach seinen verschiedenen Benützungsarten und Kulturverhältnissen (Bahngebäude mit Zubehör, Bahnkronen, Böschungen, Einschnitte, Bahngräben, Schutzdämme, Bahnabschnitte und Materiallagerplätze, Strassen, Wege, Flüsse, Bäche, Gräben etc.), sowie in Hinsicht auf Kunstbauten (Viaducte, Tunnelmündungen, Brücken, offene Fluss- und Bachdurchlässe, Dohlen etc.) genau und so einzumessen, dass die Flächenmaasse der vermarkten Fluren unmittelbar aus den gemessenen Linien berechnet werden können. Von den Markpunkten, welche die Eisenbahn- oder Strassenanlagefläche und die Abschnitte begrenzen, sind die Distanzen im Handriss anzugeben. *Die Schnittpunkte der Eisenbahn und Strassenaxen sind zu fixiren und auf die Landesvermessungsaxen zu coordiniren.* Haben dieselben aber eine solche Lage, dass dieses unthunlich wird, so sind andere benachbarte Punkte, deren Lage gegen die Schnittpunkte bekannt ist, zu wählen.

spitzen, Schornsteinen, Grenzsteinen u. dergl. m. zusammenfallen, durch besondere Marksteine oder durch Drainröhren, welche unter die Bodenfläche versenkt lothrecht gestellt werden, oder in anderer, mindestens gleich dauerhafter Weise im Felde zu vermarken.

Ueber alle behufs des Anschlusses von Specialvermessungen an das allgemeine trigonometrische Netz ausgeführten weiteren trigonometrischen Punktbestimmungen ist

a. eine Netzskizze,

b. ein Coordinatenverzeichniss

in je zwei Exemplaren, nach beigefügten Mustern, an die betreffende Bezirksregierung abzugeben, welche das eine Exemplar dieser Schriftstücke in ihrem Katasterarchive niederlegt, das andere Exemplar aber an das Central-Directorium der Vermessungen abgiebt.

Von ganz besonderem Interesse in geodätischem Sinne ist das der genannten Publication beigegebene »Verzeichniss der allgemeinen Coordinatensysteme für die Bestimmung der Lage der trigonometrischen und polygonometrischen Punkte für Specialvermessungen«, welches die Längen und Breiten derjenigen 40 Triangulationspunkte enthält, welche als Ursprungspunkte für die (nach Soldner'scher Methode angeordneten) rechtwinkligen sphärischen (bezw. sphäroidischen) Detail-Coordinatensysteme bestimmt worden sind. Für süddeutsche Geometer kann zur Orientirung beigefügt werden, dass diese 40 Fundamentalpunkte, welche zum Theil schon seit geraumer Zeit für denselben Zweck benützt worden sind, nun für Preussen allgemein dieselbe Bedeutung haben, wie für Bayern, Württemberg und Baden zusammen die drei Punkte München nördlicher Frauenthurm, Tübingen Sternwarte und Mannheim Sternwartenthurm.

Wir würden das fragliche Verzeichniss der 40 Fundamentalpunkte hier abdrucken, wenn dieses nicht kürzlich anderwärts in einem vielen Vereinsmitgliedern bereits zugänglichen Werke geschehen wäre, nämlich nebst einer historischen Mittheilung von Herrn Kataster-Generalinspector *Gauss* in §. 16 Band I. von: Deutsches Vermessungswesen, historisch-kritische Darstellung von Jordan und Steppes.

III. Allgemeine Verfügung vom 2. Juli 1880, betreffend die Vermarkung der Messungspunkte und der Eigenthumsgrenzen, sowie die Publikation der Stückvermessungsrisse aus Anlass von Katasterneumessungen. Berlin 1880. Gedruckt in der Reichsdruckerei.

Wir geben im Folgenden einen *Auszug* aus diesen Bestimmungen:

Ausser den allgemein sogenannten *trigonometrischen Punkten* und *polygonometrischen Punkten*, welche nach Coordinaten zu berechnen sind, werden »*Kleinpunkte*« erwähnt, indem mit diesem neueingeführten Namen *alle* sogenannten Binde- und Kreuzungspunkte der speciellen Messungslinien bezeichnet werden.

Als erstes Beispiel für die Berechnung der Coordinaten eines »*Kleinpunktes*« findet man die Einschaltung auf der Geraden zwischen zwei polygonometrisch bestimmten Punkten durch Längenmessung (wobei sich sowohl eine Längenmessungs- als auch Rechnungsprobe ergibt).

Die *Vermarkung* der trigonometrischen Punkte, wie der Polygon- und Kleinpunkte muss thunlichst unterirdisch erfolgen. Zur Wiederauffindung der unterirdischen Punkte wird Schritt- oder Augenmaass oder eine sonstige rohe Abmessung empfohlen.

Die Vermarkung der Messungspunkte wird, wo es die Bodenverhältnisse nur irgend gestatten, mittels senkrecht gestellter Drainröhren (von 10 cm bis 4,5 cm lichter Weite), deren Mittellinie den betreffenden Punkt bezeichnet, in zweckentsprechender, sehr einfacher und billigster Weise vollzogen. Die Röhren müssen etwa 30cm, keinesfalls unter 20cm lang sein, und die Versenkung muss in der Regel mindestens 30cm, von der Bodenoberfläche bis zum oberen Rande der Röhre gerechnet, nöthigenfalls bis 50cm betragen. Die Einsetzung der Röhren geschieht durch Tellerbohrer.

Die Vermarkung der trigonometrischen und polygonometrischen Punkte muss *vor* Ausführung der Winkel- bezw. Streckenmessung und die Vermarkung der Kleinpunkte gleich bei der Absteckung des Netzes der Messungslinien und jedenfalls *vor* der eigentlichen Stückvermessung erfolgen.

Um während der Dauer der Vermessung selbst die Standpunkte der Marken an der Bodenoberfläche kenntlich zu erhalten, können in Gegenden, wo Holzpfähle nur geringen Werth haben, sofort nach dem Einsetzen der Drainröhren und nach dem Herausnehmen des Messstabes die bei Vermessungen üblichen Pfähle in dieselben eingesetzt werden. In holzarmen Gegenden, wo die Pfähle oft mehr als die Drainröhren kosten, kann dagegen auf die versenkte und dauernd im Boden zu belassende Drainröhre noch eine zweite, etwa 3cm weite Drainröhre zu Tage tretend gesetzt, nach beendeter Vermessung aber wieder weggenommen und anderweit verwendet werden.

Die gleichzeitige Benutzung von Grenzsteinen oder ähnlichen Malen als Messungspunkte ist im Allgemeinen grundsätzlich zu vermeiden, damit das Netz der Messungslinien möglichst unabhängig von den mehr oder minder wandelbaren Grenzbezeichnungen erhalten wird.*)

Liniennetzrisse.

Behufs der Coordinatenberechnung ist zu den Stückvermessungsrissen für jedes Blatt der Gemarkungskarte zu den Stückver-

*) Hiermit ist die bisherige Praxis, die Polygonpunkte mit Gemarkungs- oder anderen Grenzsteinen zusammenfallen zu lassen, aufgegeben. Allerdings wird dies nur dann zweckmässig sein, wenn, wie es in Preussen jetzt geschieht, die Polygonpunkte ohnehin dauernd unterirdisch vermarkt werden.

messungsrissen ein Liniennetzriss als Uebersichtsblatt zu fertigen, in welchem die in Betracht kommenden trigonometrischen Punkte und der auf das Blatt bezügliche Theil des Polygonnetzes, sowie das Netz der Messungslinien mit Eintragung der durch die Stückvermessung bestimmten Einbinde-, End- und Versicherungsmaasse übersichtlich dargestellt werden. (Der Verfügung ist ein solcher Liniennetzriss als Musterblatt beigegeben.)

Für die bei der Einrechnung der Kleinpunkte zu Tage tretenden Längenmessungs-Controlen sind Grenzbestimmungen mit ausführlichen Fehlertabellen gegeben, welche auf der Voraussetzung beruhen, dass die grösste zulässige Abweichung A zweier Längenbestimmungen L_1 und L_2 das *Vier*fache des mittleren Fehlers m der Längenmessung L sei.

Im Einzelnen sind die Bestimmungen:

I. in ebenem oder wenig unebenem und auch sonst nicht ungünstigem Terrain:

a. bei Längen unter 100 Meter:

$m = 0{,}005\sqrt{L} \quad A = 0{,}02\sqrt{L}$

b. bei Längen über 100 Meter:

$m = 0{,}05 + 0{,}0002\,(L - 100) = 0{,}03 + 0{,}0002\,L$

$A = 0{,}20 + 0{,}0008\,(L - 100) = 0{,}12 + 0{,}0008\,L$

II. in sehr unebenem oder sonst ungünstigem Terrain:

a. bei Längen unter 100 Meter:

$m = 0{,}008\sqrt{L} \quad A = 0{,}032\sqrt{L}$

b. bei Längen über 100 Meter:

$m = 0{,}08 + 0{,}0003\,(L - 100) = 0{,}05 + 0{,}0003\,L$

$A = 0{,}32 + 0{,}0012\,(L - 100) = 0{,}20 + 0{,}0012\,L$

Zu weiterer Veranschaulichung dient folgender Auszug aus der Fehlertabelle:

Gemessene Länge L	Zulässige Messungsdifferenz $A = L_1 - L_2$ in günstigem Terrain	in ungünstigem Terrain
0 m	± 0,00 m	± 0,00 m
10	0,06	0,10
20	0,09	0,14
50	0,14	0,23
100	0,20	0,32
200	0,28	0,44
500	0,52	0,80
1000	0,92	1,40
2000	1,72	2,60
3000	2,52	3,80

Die hiebei angenommenen Fehlerfortpflanzungsgesetze und absoluten Zahlenwerthe beruhen, wie uns mitgetheilt wird, auf sehr umfangreichen

Erfahrungen, welche den Katastervermessungen entnommen worden sind. Es ist für den Deutschen Geometerverein erfreulich, dass diese amtlichen Festsetzungen auch im Wesentlichen mit denjenigen Resultaten übereinstimmen, auf welche sich die vom Deutschen Geometerverein eingesetzte Commission für geometrische Genauigkeitsbestimmungen im Jahre 1879 geeinigt hat. (S. Zeitschr. f. Verm. 1879 S. 352 u. ff.)

Urkarte.

Bei Herstellung der Gemarkungsurkarte sind alle Kleinpunkte, ebenso wie die trigonometrischen und Polygonpunkte vermittelst ihrer Coordination aufzutragen, und ist alsdann deren richtige Lage auf der Karte durch die Vergleichung der gemessenen Entfernungen mit den aus der Karte sich ergebenden Massen zu prüfen.

Dauerhafte Vermarkung der Eigenthums- und Gemarkungsgrenzen.

Die Eigenthumsgrenzen — namentlich wo sie lediglich durch Pflugfurchen gebildet werden — sind dem steten Wandel unterworfen.

Zu der Vermarkung werden vorzugsweise Grenzsteine gebraucht, welche bei geeigneter Beschaffenheit den Grenzpunkt scharf bezeichnen. Aber in Gegenden, wo Grenzsteine ohne unverhältnissmässige Kosten nicht zu beschaffen sind, kann deren allgemeine Verwendung ohne grosse Härte von den Grundeigenthümern nicht wohl verlangt werden. In solchen Fällen sind auch aufgeworfene *Wälle* mit oder ohne Graben, *Hecken*, *Wassergräben*, wie solche namentlich in den Niederungsgegenden in oft erheblicher Breite und Tiefe vorzukommen pflegen, angekohlte *Holzpfähle*, welche in der Erde noch mit einem ebenfalls angekohlten Querholz versehen sind, und endlich *Grenzhügel* zulässig, in deren Innerem der eigentliche Grenzpunkt durch eingelegte unverwesliche Gegenstände, Schlacken, Ziegelstücke etc., scharf markirt ist. Vorzugsweise werden in den Grenzhügeln — in geeigneten Lokalitäten auch ohne den aufgeschütteten Hügel — lothrecht unter die Erdoberfläche versenkte *Hohlziegel* von quadratischem Querschnitt mit runder Längsöffnung, welche den Grenzpunkt bezeichnet, verwendet.

Regelmässigkeit der Vermarkung.

Von hervorragender Wichtigkeit für die gute Erhaltung und leichte Wiederauffindung bezw. Wiederherstellung der Grenzmarken, sowie für die exacte Ausführung der Urvermessung und der späteren Fortschreibungsvermessungen, nicht minder für die genaue Flächeninhaltsberechnung ist es, dass in regelmässigen (gewannförmigen) Feldlagen die Grenzmarken so gesetzt werden, dass sie, quer über die Einzelgrundstücke gesehen, möglichst in geraden Linien, sogenannten *Steinlinien* stehen, welche von der Grenze (Gewannengrenze),

auf welche die Einzelgrundstücke mit ihren Breiten stossen, in angemessener Entfernung (5^m) bleiben.

Es besteht die Absicht, die **Stückvermessungsrisse** solcher Gemarkungen **durch den Druck zu vervielfältigen** und zu einem mässigen, die Druckkosten deckenden Preise zum Verkaufe an Jedermann zu stellen. Das bei der Vervielfältigung zu befolgende Verfahren, welches auf die korrekte und deutliche Wiedergabe des Zahlenwerks und der Grenzbezeichnungen, auf die unveränderte Erhaltung der Ausdehnung des zu den Rissen verwendeten Papiers während des Drucks, endlich auf die Billigkeit der Drucklegung besonderes Gewicht zu legen haben wird, kann erst durch Versuche ermittelt und festgestellt werden. Zu diesem Zwecke sind nach erfolgtem vollständigem Abschlusse des Neumessungswerkes die Stückvermessungsrisse und die daneben etwa geführten besonderen Feldbücher, sowie die Liniennetzrisse und die Berechnung der Coordinaten der Kleinpunkte nebst den derselben vorausgegangenen trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten einzureichen, worauf der Druck veranlasst werden wird. Erst nachdem auf diesem Wege genügende Erfahrungen bezüglich der Technik der Drucklegung und der sonst in Betracht kommenden Dinge gesammelt sein werden, wird in Erwägung kommen können, die Drucklegung bei den Königlichen Regierungen stattfinden zu lassen.

Um die Bedeutung dieser Publication klar zu stellen, wird vorbehaltlich dessen, was die Erfahrung in anderer Weise zu ordnen als nützlich und nothwendig ergeben wird, schon jetzt in Nachstehendem ein Ueberblick darüber beigefügt, wie die Publication und deren Verwendung voraussichtlich zu gestalten sein dürfte.

Die zu publicirenden Risse werden namentlich enthalten müssen:

a. die Grenzen in maassstäblicher Genauigkeit mit Angabe der Grenzmarken an Steinen, Hohlziegeln, Pfählen, Hecken, Zäunen, Wällen, Gräben, Rainen u. dgl. m.,
b. das vollständige Netz der Messungslinien mit den Nummern der Messungspunkte und mit den *Messungszahlen*,
c. die Parzellennummern,
d. allenfalls auch die Normalzeichen für die zur Zeit der Vermessung vorhandenen Kulturarten,
e. auf dem Blattrande die rechtwinkligen Coordinaten für die auf dem Blatte vorkommenden trigonometrischen, Polygon- und Kleinpunkte.

Von der Angabe der Eigenthümernamen wird bei der Veränderlichkeit derselben abzusehen sein.

Die Druckrisse werden in quadratförmigen Blättern von 50^{cm} Seitenlänge der Zeichnung zu entwerfen sein, dergestalt, dass jedes Blatt $5 \times 5 = 25$ vollständige Decimeterquadrate des zur Kartirung der rechtwinkligen Coordinaten der Messungspunkte dienenden Quadratnetzes enthält. An den Blattgrenzen werden sowohl für die Decimeterlinien des Quadratnetzes, als auch für die Punkte, in welchen Messungslinien die Blattgrenze durchschneiden, die recht-

winkligen Coordinaten anzugeben sein, so dass aus diesen und aus den auf dem Blattrand beigeschriebenen Coordinaten der trigonometrischen und polygonometrischen etc. Punkte das Netz der Messungslinien oder ein beliebiger Theil desselben unabhängig von dem weiteren Verlaufe der die Blattgrenze überschreitenden Messungslinien für jedweden Gebrauch anstandslos anderweit kartirt werden kann.

Mit dieser letzteren Bestimmung tritt Preussen in die Reihe derjenigen Staaten, welche gedruckte Flurkarten haben. Ja es geht noch einen sehr erheblichen Schritt weiter, *indem es selbst die Messungszahlen in die Publikation mit einschliesst.* Nach den Erfahrungen, welche man z. B. in Bayern und Württemberg mit solchen ungemein nützlichen Einrichtungen gemacht hat, ist nicht zu zweifeln, dass sich die Publication der Stückvermessungsrisse in wenigen Jahrzehnten über ganz Preussen ausdehnen wird.

Indem wir durch vorstehenden kurzen Auszug auf die hohe Bedeutung der neuesten Preussischen Vermessungsbestimmungen aufmerksam machten, hoffen wir, bei Gelegenheit noch ausführlicher darauf zurückzukommen, vielleicht ein Musterbeispiel eines gedruckten Stückvermessungsrisses als Beilage der Zeitschrift bringen zu können. *J.*

Vereinsangelegenheiten.

Die Versorgungsfrage der Deutschen Geometer.

Der Thüringer Geometerverein erlaubt sich im Nachstehenden das Ergebniss der *Versicherungsabtheilung* zur gefälligen Kenntnissnahme zu bringen.

Vor Abschluss des Vertrages zwischen der Allgemeinen Versorgungsanstalt im Grossherzogthum Baden und dem Thüringer Geometerverein waren versichert bei genannter Anstalt:

7 Mitglieder mit 12 einzelnen Verträgen mit Versicherungssumme	35 000 M.
und jährliche Prämienzahlung mit	1 312 „
Ultimo 1880 waren versichert:	
12 Mitglieder mit 19 einzelnen Verträgen mit Versicherungssumme	77 000 „
und jährliche Prämienzahlung mit*)	2 525 „

Einnahme.

1. Incasso-Provision von 43 000 M. aus bereits vor Abschluss des Vertrages abgeschlossenen Versicherungen	22,36 M.

---

*) Nach Abschluss der Jahresrechnung sind noch hinzugetreten 4 Mitglieder aus dem Königreich Bayern und aus dem Grossherzogthum Weimar mit zusammen 16 000 M. Versicherungskapital und 45 M. Bonificationen.

Uebertrag . .	22,36 M.
2. Einmalige Kostenbeiträge von 9 einzelnen Verträgen mit 46 000 M. Versicherungssumme	85,00 „
3. Einmalige Bonification 6‰ aus neu abgeschlossenen Versicherungsverträgen 46 000 M. Versicherungssumme . .	277,00 „
4. Schenkung eines weimarischen Collegen	30,00 „
5. Zinsenabwurf	4,28 „
Summe . . .	418,64 M.

Ausgabe.

Verwaltungsaufwand (Portis etc.)	1,95 „
Ueberschuss . . .	416,69 M.

Diesem Auszuge sei erläuternd das Folgende beigefügt:

Der Einrichtung einer Versicherungsabtheilung innerhalb des Vereins lag die Idee zu Grunde:

1. Anregung zur Herbeiführung von Altersversorgungs- und Lebensversicherungsanträgen zu geben und
2. aus denjenigen Provisionen, welche die Versorgungsanstalt dem Verein bezüglich dessen Mitgliedern für den Abschluss von Versorgungsverträgen und für die Einziehung der Prämiengelder gewährt, eine Hilfs- und Unterstützungskasse zu gründen.

Durch Beschluss des Thüringer Geometervereins ist der mit der Versorgungsanstalt zu Karlsruhe abgeschlossene Vertrag genehmigt und eine *Versicherungscommission*, bestehend aus 5 Mitgliedern, von denen ein Mitglied der jeweilige Vereinsvorstand sein muss, ernannt.

Genannte Commission verwaltet alle bei ihr eingehenden Gelder; sie vermittelt an Stelle der Anstaltsvertreter Verträge, zieht die Prämiengelder ein und liefert monatlich die gesammten Geldbeträge an die Anstalt ab; die aus den abgeschlossenen Verträgen oder den eingezogenen Prämiengeldern von der letzteren gewährten Bonificationen werden von dem Kassirer der Commission (der überhaupt das Incassogeschäft für die Anstalt mit verwaltet) vereinnahmt, von der Anstalt vergütet und den einzelnen Theilnehmern, je nach Maassgabe ihrer Verträge und je nachdem die erzielten Provisionen aus den einzelnen Verträgen entspringen, zu Gute geschrieben.

Diese Provisionen werden in ihrem summarischen Betrage verzinslich angelegt und zwar wird der Betrag von 300 M. zur augenblicklichen Benutzung bei der Sparkasse zu Weimar eingelegt, alle über diesen Betrag hinausgehenden Gelder von der Anstalt zu Karlsruhe verwaltet. Hierüber ertheilt die Anstalt alle halb Jahr der Commission Rechenschaftsbericht. Dem Einzelnen gegenüber aber bekennt sich die jeweilige Versicherungscommission durch Ausstellung von Schuldbüchern als Schuldner.

Der in den Schuldbüchern eingetragene Schuldbetrag besteht in seinen einzelnen Theilen aus

1. dem einmaligen Kostenbeitrag, welcher von der Gesellschaft beigezogen, aber dem Verein wieder restituirt wird, im Betrage von 5 bis 10 oder 15 M.;
2. der Abschlussprovision von 6 M. für je 1000 M. Versicherungskapital und
3. der Prämien-Incasso-Provision von 2 M. für je 100 M. an die Commission eingezahlte Prämie.

(Die sub 3. genannte Provision wird alljährlich in den einzelnen Schuldbüchern zugeschrieben.)

Alle aus diesen Geldern erwachsenen Zinsen fallen dem allgemeinen Vereinsfond zu.

Der allgemeine Fond wird gebildet aus den erzielten Zinsen aller Einzelguthaben, aus etwaigen Schenkungen und den bei etwaigem Austritte aus

der Versicherungsabtheilung dieser zu hinterlassenen Geschäftsantheile suh 1. der oben bezeichneten Provisionen. Aus diesem Fond wird der Verwaltungsaufwand bestritten und etwaige Unterstützungen an hilfsbedürftige Mitglieder resp. deren Angehörige gewährt.

Der allgemeine Fond vertheilt sich bei etwaiger Auflösnng der Versicherungsabtheilung unter die einzelnen Mitglieder, nach Verhältniss der denselben zustehenden Stimmberechtigungen.

Jedes Mitglied besitzt Stimmrecht der Art, dass 10 *M.* Gnthaben an die Commission zu einer Stimme, je weitere volle 10 *M.* zu einer weiteren Stimme berechtigen.

Bei eintretenden Unterstützungsfällen oder zu machenden ausserordentlichen Ausgaben ist die jedesmalige schriftlich einzuholende Genehmigung sämmtlicher Betheiligten herbeizuführen und entscheiden hierbei zwei Drittheil sämmtlicher Stimmen.

Soweit hierzu der allgemeine Fond nicht ausreicht, sind die zu machenden Ausgaben nach Vorschlag der Commission und nach eingeholtem Majoritätsbeschluss den Einzelguthaben nach Procenten der bestehenden Einlagen abzuschreiben.

Darlehen werden vorläufig aus den angesammelten Bonificationen gewährt.

Dies ist im Allgemeinen eine Darstellung der Einrichtung der hier bestehenden Versicherungsabtheilung.

Wiederholt hat die Commission Gelegenheit gehabt, trotz des geringen Betriebscapitales recht wohlthuend durch Gewährung von kleinen Darlehen, durch Vorstreckung von Geldern zur Bezahlung von fälligen Prämien zu wirken; sie wird es aber nm so mehr thun können, wenn die Zuknnft, was nicht ausbleiben wird, eine regere Betheiligung an dem Unternehmen bringen und das Betriebscapital dadurch vergrössern wird.

Leider hat die Versammlung zu Danzig die Zweckmässigkeit der Einrichtung einer Hilfs- und Unterstützungskasse *innerhalb* des Deutschen Geometervereins im Anschluss an eine bewährte Lebensversicherungsbank *nicht* anerkannt; die Versammlung hat sich damit begnügt, das Unternehmen den einzelnen Zweigvereinen zu empfehlen.

Die bei der Thüringer Versicherungscommission erzielten verhältnissmässig grossen Erfolge geben derselben nun Veranlassung, diese Empfehlung zu wiederholen und es werden hiermit *dringend* und angelegentlichst die Zweigvereine des Deutschen Geometervereins aufgefordert,

> im Anschluss an die in jeder Beziehung äusserst coulante Karlsruher Lebensversicherungsbank Hilfs- und Unterstützungskassen in analoger Weise, wie die des Thüringer Geometervereins einzurichten.

Abgesehen davon, dass die von der Karlsruher Anstalt gewährten Bonificationen überaus günstige sind, wie sie nicht leicht ein anderes Bankinstitut bieten wird, sind die unausgesetzten Bemühungen der Anstalt um das Zustandekommen des Unternehmens nur rühmend mit besonderem Danke anzuerkennen. Die Anstalt besitzt aber überdies neben anderen Einrichtungen auch eine solche, dass eine abgekürzte Lebensversicherung s. Z. in eine wachsende Leibrente umgewandelt werden kann und gibt so Gelegenheit, Pensionsbezüge ganz namhaft zu vergrössern.

Obschon nun unser dringender Mahnruf vom October v. J. an die einzelnen Mitglieder des Deutschen Geometervereins nicht den erwarteten Erfolg gehabt hat, so wiederholen wir denselben doch hiermit um so lauter.

Man schrecke nicht zurück vor dem Gedanken, dass die Einrichtung von Versicherungsabtheilungen innerhalb der Zweigvereine mit viel zu viel Schwierigkeiten verknüpft sei, man schrecke auch nicht zurück vor dem Gedanken, dass die Versicherungsabtheilungen durch die erzielten Bonificationen nur geringe Mittel erzielen dürften, die nicht geeignet sein könnten, wirklich nennenswerthe Erfolge zu erzielen und man schrecke schliesslich nicht zurück vor dem Gedanken, dass die Errichtung von Specialkassen, gebildet aus den

einzelnen Abtheilungen, nicht im Stande seien, einen einheitlichen oder Gesammtfond zu schaffen und dass die Selbstverwaltung der einzelnen Zahlstellen (Versicherungsabtheilungen) grosse Opfer an Zeit und Geld erfordern — man prüfe die von der Versicherungsabtheilung des Thüringer Geometervereins in der kurzen Zeit ihres Bestehens gewonnenen Resultate, dann wird man sich nicht der Ueberzeugung verschliessen können, dass die Einrichtung einer Versicherungsabtheilung innerhalb des Deutschen Geometervereins von den segensreichsten Folgen begleitet sein wird und — muss.

Um jedoch dieses von uns angestrebt werdende Ziel erreichen zu können, müssen zunächst die Zweigvereine in dem angedeuteten Sinne vorgehen.

Die Einrichtung einer Versicherungsabtheilung ist sehr einfach. Der Beitritt zu dem Vertrag des Thüringer Geometervereins mit der Allgemeinen Versorgungsanstalt zu Karlsruhe erfolgt durch Nachtrag zu dem ersteren. Hierauf bestimmt der Verein die Commissionsmitglieder, welche aus ihrer Mitte den Vorsitzenden und den Kassirer ernennen. Der Vorsitzende des Vereins ist jedesmaliges Mitglied der Commission, der Vorsitzende der Commission ist mit der Correspondenz, der Kassirer mit den Geldgeschäften, Einziehen der Prämien, Ausreichen von Darlehen etc. betraut.

Die Direction der Bank nimmt Kenntniss von der bestehenden Commission und theilt hierauf derselben alle zum Betrieb der Versicherungsabtheilung nöthigen Papiere — ein sog. Geschäftsmaterial mit. — Dies Geschäftsmaterial besteht aus der Instruction für die Anstaltsvertreter, aus den zum Abschluss von Verträgen erforderlichen Statuten, Vertragsformularen, Anleitungen u. s. w. u. s. w.

Die Thätigkeit der Commission besteht nun zuvörderst darin, dass sie die Vereinsmitglieder zum Beitritt in die Versicherungsabtheilung auffordert; dies geschieht nach einer von der Bank gegebenen Anleitung.

Die Aufforderung richtet sich

zu 1. an die Vereinsmitglieder, welche noch nicht versichert haben.

Bei einigermassen thätig betriebener Anregung wird es nicht schwer halten, dieselben für die Abtheilung zu gewinnen, das eine Mal im eigenen Interesse dieser Mitglieder — eine Altersversorgung für sich resp. ihre Angehörigen zu begründen, das andere Mal in Anbetracht des guten Zweckes, den die Versicherungsabtheilung verfolgt: durch die erzielten Bonificationen einen allgemeinen Hilfs- und Unterstützungsfond zu begründen.

Zu 2. an die Vereinsmitglieder, welche bereits versichert haben.

Dieselben werden veranlasst im Hinblick auf den letzten Satz des zu 1. Gesagten, ihren Uebertritt nach der weiter unten gegebenen Anleitung zu bewirken. Es ist hierbei zu bemerken, dass der Uebertritt von einer Bank zur anderen nicht so schwierig und so kostspielig ist wie gewöhnlich geglaubt wird.

Eingehende Anträge werden nach der von der Bank gegebenen Anleitung behandelt. Die Führung des Geschäftsconto geschieht ebenfalls nach deren spezieller Anweisung. Was nun die innere Organisation der Commission anbetrifft, so führt der Kassirer neben dem allgemeinen Conto noch ein Spezialconto für die Guthaben der einzelnen Mitglieder. Ueber diese Guthaben stellt die Commission Schuldbücher aus und bekennt sich zu diesen dem Einzelnen gegenüber als Schuldner.

Dieses eben Gesagte diene dazu, im Allgemeinen Kenntniss über die Einrichtung von Versicherungsabtheilungen zu geben.

Der Gedanke, dass die von den Versicherungsabtheilungen erzielten Mittel nur geringe seien und man damit nicht im Stande sei, nennenswerthe Erfolge zu erzielen, widerlegt sich durch die bis jetzt erreichten Resultate einer einzigen Versicherungsabtheilung innerhalb eines Jahres; man beliebe den Rechenschaftsbericht des Thüringer Geometervereins zu lesen, wie solcher an der Spitze dieser Zeilen niedergelegt ist.

Als die Versicherungsabtheilung ihre Thätigkeit im vergangenen Jahre begann, zählte dieselbe

7 Mitglieder mit 35 000 *M.* bereits versichertem Kapital.

Gegenwärtig zählt dieselbe

15 Mitglieder mit 88 000 ℳ. Versicherungskapital, 431,69 ℳ. verdienten Provisionen nnd 30,00 ℳ. erhaltenen Schenknngen.

Dieses Kapital (461,69 ℳ.) wächst mit jedem Jahre um die Kapitalzinsen des Fonds (zu 4% gerechnet) mit . . . . 18,44 ℳ.
nnd um 2% der einzuziehenden Prämiengelder im Betrage von 29,10 ℳ. mit . . . . 58,20 „

in Summe jährlich um 76,64 ℳ.

Mit dem oben angeführten Fond wird gearbeitet; kleinere Darlehen verabreicht, ja eventuell kleine Unterstützungen gewährt.

Wenn ein so kleiner Verein wie der Thüringer (er zählt gegenwärtig 34 Mitglieder) dies vermag, was können dann, fragen wir, 13 Zweigvereine mit hunderten von Mitgliedern erzielen? Die verdienten Summen zählen wahrlich nicht nach hunderten von Mark — sie gehen höher! Und — wie die Thüringer Ahtheilung mit diesen wenigen Mitteln schon segensreich arbeiten kann, das ergibt eine einfache Einsicht der Geschäftsbücher unseres Kassirers.

Was zählt überhaupt die so oft gerühmte schöne Anssicht auf eine (manchmal recht knappe) Pension gegenüber der augenblicklichen — wenn auch kleinen — Hilfe im eintretenden Nothstand?

Gestatte man durch ein einfaches Zahlenbeispiel zu zeigen, in welcher kurzen Zeit ganz beträchtliche Summen verdient werden können.

Nehme man an, dass von dem gegenwärtig 1318 Mitgliedern zählenden Deutschen Geometerverein hlos der 5. Theil, also 260 Mitglieder, sich entschlössen, dnrch Aufnahme von Kapital- und Renten-Versicherungen, Ahtheilungen zu hilden und diese 260 Mitglieder eine *durchschnittliche* Kapital- resp. Lebensversicherung von je 4 000 ℳ. nähmen, so ergäbe dieses folgende Summe: $260 \times 4000 = 1\,040\,000$ ℳ. Versicherungskapital.

Die von der Bank hiervon zu gewährenden Bonificationen betragen:

a. 6 ℳ. für je 1 000 ℳ. Versicherungskapital . . . . . . 6 240 ℳ.
b. Zurückzuerstattende Kostenbeiträge pro Vertrag 10 ℳ. in Summe von 260 Verträgen . . . . 2 600 „

In Summe Verdienst im ersten Jahre . . . 8 840 ℳ.

Am Schluss des 2. Jahres würde hinzukommen:

c. Kapitalzinsen von 8 840 ℳ. zu 4% . . . . 354 „
d. Gewährte Provision für Einziehung der Prämien 2 ℳ. von je 100 ℳ. Prämien. Durchschnittlicher Prämienhetrag, pro Vertrag 180 ℳ. (260×180) = 46 800 ℳ. Prämien, demnach Incasso 2% von 46 800 ℳ. . . . . 936 „

In Summe Verdienst am Schluss des 2. Jahres*) . . 10 130 ℳ.

Diese Zahl spricht für sich selhst und bedarf weiter keines Commentars, fügt man hinzu noch, dass der Betrag von 10 130 ℳ. ausser den selbst erzielten Kapitalzinsen sich bei gleichbleibendem Versicherungsstande um 936 ℳ. jährlich wiederkehrende Provision aus den Prämienbezügen erhöhen wird.

Ist dieser angesammelte Fond auch Eigenthum der einzelnen Mitglieder und haben dieselben je nach ihren Einlagen bei ihrem erfolgten Ausscheiden Anrecht an diesem, zersplittert sich derselbe auch in so viele Theile als Versicherungsahtheilungen sich betheiligen, so können doch mit diesen kleinen Summen innerhalb der Abtheilungen kleinere Darlehen bis z. B. zu 150 ℳ. oder kleinere einmalige Unterstützungen auch bis zur Höhe von 150 bis 200 ℳ.

---

*) Dass diese Zahlen nicht zu hoch gegriffen sind, beweist ein Artikel in Nr. 1 (1881) der Badischen Schulzeitung. Hiernach hat der Allgemeine Badische Volksschullehrerverein, der ehenfalls Vertrag mit der Karlsruher Bank abgeschlossen und weitaus nicht so günstige Bedingungen erhalten hat, wie der Thüringer Verein, für 1 598 562 ℳ. Versicherungskapital 6 394,25 ℳ. Bonificationen von der Anstalt erhalten.

gewährt werden. Kurz — man arbeitet im kleinen Maassstab — mit kleinen Mitteln durch kleine Hilfen! Der praktische Versuch wird lehren — wie dies der Thüringer Verein erfahren — dass die erzielten Erfolge nicht zu unterschätzen sind.

Zur Einrichtung einer allgemeinen Unterstützungs- und Hilfskasse innerhalb des Deutschen Geometervereins wird nun das Folgende vorgeschlagen:

Die Mitglieder der Versicherungsabtheilungen gewähren an die zu bildende Centralkasse unter Verwaltung des Deutschen Geometervereins ab:

1. den oben unter Lit. b. bezeichneten von der Bank zurückgewährten Kostenbeitrag und
2. ein Zehntel der jährlichen Prämien-Incasso-Provisionen.

Auf Wiedergewähr dieser an die Centralkasse gemachten Einlagen wird zu Gunsten der Kasse verzichtet. Es wird eine Carenzzeit von 6 Jahren bestimmt, innerhalb welcher der Fond sich anzusammeln und einen Mindestbetrag von 3 000 *M.* zu erreichen hat.

Der an die Centralkasse gemachte erstmalige Einlagebetrag wird vergrössert

a. durch die Kapitalzinsen,
b. durch die oben unter Ziffer 2 bezeichnete Provision und
c. durch etwa eintretende Schenkungen, Zuweisung von Ueberschüssen aus den einzelnen Fonds etc.

Nach Ablauf des 6. Jahres wird, sofern die Summe von 3 000 *M.* nicht erreicht sein sollte, die Ergänzung durch Abschreiben von den Einzelguthaben oder durch Zuweisung von fällig werdenden Dividenden aus den Versicherungskapitalien bewirkt. Darlehen werden von der Centralkasse nicht verabreicht; dagegen werden einmalige Unterstützungen an hilfsbedürftige Fachgenossen resp. deren Angehörige von derselben gewährt. Diese Unterstützungen sind vorerst aus dem Zinsenabwurf zu entnehmen.

Ueber die Ausreichung von Unterstützungen entscheidet nach vorliegendem Gutachten der Versicherungsabtheilung die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.

Der Modus, nach welchem Unterstützungen zu gewähren sind, ferner die Normalziffern über zu gewährende Unterstützungen werden durch besonderes Statut bestimmt; die Entwerfung eines solchen bleibt bis nach Inslebentreten der Centralkasse vorbehalten. Unbeschadet dessen constituiren sich die Einzelabtheilungen und beginnen zu arbeiten.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass alle Diejenigen, welche durch abgeschlossene Versicherungsverträge mit anderen Banken als die zu Karlsruhe, sich nicht entschliessen können, ihre desfallsigen Versicherungen aufzugeben und in die betreffenden Abtheilungen einzutreten, sowie diejenigen, für welche ein abzuschliessender Lebensversicherungsvertrag mit zu grossen Geldopfern verbunden ist, die im Vertrage des Thüringer Geometervereins bezeichnete *billige* Rentenversicherung gegen jährliche Prämienzahlung von 10 *M.* oder einmaliger Kapitaleinlage von 100 *M.* für je ein Antheil benützen können. Die hieraus entspringende Rente kann nach Ablauf von 5 Jahren „*jederzeit*" bezogen werden; dies ist der Vortheil anderer Bankinstitute mit ähnlichen Einrichtungen gegenüber. Den solcher Art Versicherten wird eine einmalige Vergütung von 4 *M.* von je 100 *M.* der ersten Jahresprämie zu Theil. Auf diese Weise lässt sich der Beitritt sowohl zur Centralkasse, als auch zu den Einzelkassen leicht ermöglichen.

Nach dem oben Angeführten würde sich der allgemeine Fond mit einer durchschnittlichen Kapitalversicherung von 4 000 *M.* wie folgt gestalten:

Summe der restituirten Kostenbeiträge von 260 Verträgen à 10 *M.*	2 600,00 *M.*
Am Ende des 1. Jahres Kapitalzinsen von 2 600 *M.* 4% . .	104,00 „
Bestand am Ende des 1. Jahres . . .	2 700,00 *M.*

Uebertrag . .	2 700,00 ℳ.
Hierzu 4% Kapitalzinsen	108,00 „
Ferner ein Zehntel Prämien-Incasso-Provision von 936 ℳ. .	93,60 „
Bestand am Ende des 2. Jahres . . .	3 001,60 ℳ.
Hierzu 4% Kapitalzinsen	120,04 „
Ferner ein Zehntel Prämien-Incasso-Provision von 936 ℳ. .	93,60 „
Bestand am Ende des 3. Jahres . . .	3 215,24 ℳ.
Hierzu 4% Kapitalzinsen	128,60 „
Ferner ein Zehntel Prämien-Incasso-Provision von 936 ℳ. .	93,60 „
Bestand am Ende des 4. Jahres . . .	3 437,44 ℳ.
Hierzu 4% Kapitalzinsen	137,48 „
Ferner ein Zehntel Prämien-Incasso-Provision von 936 ℳ. .	93,60 „
Bestand am Ende des 5. Jahres . . .	3 668,52 ℳ.
Hierzu 4% Kapitalzinsen	146,72 „
Ferner ein Zehntel Prämien-Incasso-Provision von 936 ℳ. .	93,60 „
Bestand am Ende des 6. Jahres . . .	3 908,94 ℳ.

Aus dem soeben Geschilderten ergibt sich, dass mit leichten Mitteln Spezialfonds errichtet werden können; die Einrichtung einer Centralkasse folgert sich hieraus von selbst durch Zuweisung von weiteren Mitteln; aus den Spezialfonds kann die Centralkasse dann ganz bedeutend verstärkt werden.

Gegen die oben angeführten Ziffern beliebe man nicht einzuwenden, dass dieselben immerhin zu niedrige seien, um erspriessliche Erfolge zu erzielen. Solche Bedenken lege man ruhig bei Seite und fange an zu sammeln. Dem einen wichtigen Factor aber „Zeit“ belasse man hierbei seinen vollen Werth. Hätte man bei Gründung des Deutschen Geometervereins auch an die Errichtung eines Fonds gedacht, er wäre innerhalb der 11 Jahre seit Bestehen des Vereins zu einer ganz erklecklichen Höhe angewachsen! Und — was könnte damit Gutes erreicht werden!

Der Einwand, dass für die *pensionsberechtigten* Mitglieder des Vereins die Einrichtung einer Hilfs- und Unterstützungskasse in dem angedeuteten Sinne wenig oder gar keinen Nutzen habe und dass die Gelder, welche zu Versicherungszwecken aufzubringen seien, anderweit besser und zinstragender für die Angehörigen angelegt werden können, ist nicht stichhaltig. — Für den Beamten ist gerade die Lebensversicherung eine wohlthätige Einrichtung, um im späteren Lebensalter eine sorgenfreie Existenz herbeizuführen. Die regelmässig eintretenden Gehaltsbezüge ermöglichen es, die ebenfalls in regelmässig wiederkehrenden Terminen fällig werdenden Prämien, ohne allzu grosse Störung im Haushaltungsetat zu bewirken, zu decken.

In vielen Fällen sind die Pensionen knapp bemessen und reichen nicht aus, um den Anforderungen, die das Leben an den Einzelnen macht, gerecht zu werden. Um diesen Eventualitäten zu begegnen, bietet die Lebensversicherungsbank — namentlich die zu Karlsruhe — die geeignetsten Mittel und Wege. Die Einrichtung derselben gestattet, eine sogenannte abgekürzte Lebensversicherung zu nehmen, d. i. eine Versicherung für ein Kapital, welches nach Erreichung eines bestimmten Lebensalters oder wenn ein solches nicht erreicht wird, nach erfolgtem Tode zahlbar ist. Diese Versicherung kann bei erreichtem vertragsmässigen Lebensalter in eine sofort beginnende lebenslängliche Leibrente umgewandelt werden und kann u. A. dazu dienen, Pensionsbezüge zu vergrössern. Es versichert z. B. sich ein Mitglied mit 3 000 ℳ. unter der Bedingung, dass er das Kapital bei erreichtem 60. Lebensjahre*) ausgezahlt wünsche, dafern er ein solches Alter aber nicht erreiche, dass dies Kapital an seine Hinterlassenen abgewährt werde. Bei glücklich erreichtem 60. Lebensjahre wäre nun das fällige Kapital in Empfang zu nehmen, statt dessen verwandelt der Betreffende dasselbe zu einer einmaligen Einlage für eine lebens-

*) Oder eines sonst beliebigen Lebensalters.

längliche Rente und bezieht dafür jährlich eine solche — in diesem Falle von 225,60 ℳ. Das Kapital von 3000 ℳ geht aber bei Todesfall für die Hinterbliebenen nur insoweit verloren, als die bezogenen Renten und ausserdem 4% Verwaltungskosten in Abrechnung gebracht, der Rest aber von der Bank ausgezahlt wird.

In Verbindung mit den Versicherungen sind aber die geplanten Unterstützungskassen von ganz wesentlichem Vortheil. Die Specialkassen kommen für fällig werdende nicht gleich eingelöste Prämien auf, sie verabreichen bei eintretender momentaner Geldverlegenheit Darleben, ja die Centralkasse bei anerkanntem Notbstande Unterstützungen. Die Kassen bilden gleichsam eine Reserve, welche eintretenden Falles dazu bestimmt ist, den Versicherten ihre bezüglichen Versicherungen zu erhalten.

Was wir nun oben wegen Uebertritt aus einer Bank in die andere erwähnt haben, erläutert sich kurz dahin:

Sobald ein bereits Versicherter in eine andere Anstalt übergehen will, so gibt er diese Absicht vorerst seiner bisherigen Bank zur Kenntnissnahme und ersucht dieselbe um Angabe der Abfindungssumme, welche bei allen Lebensversicherungs-Gesellschaften gewährt wird. Sie besteht gewöhnlich aus einem statutengemäss bestimmten Bruchtheil der eingezahlten Prämienbeträge. Hierauf stellt er (hier bei der qu. Commission) seinen Antrag um Aufnahme in die in Aussicht genommene Anstalt und nachdem ihm diese nach stattgefundener ärztlicher Untersuchung die Zusicherung zur Aufnahme gegeben hat, kündigt er seinen früheren Vertrag, nimmt die Abfindungssumme in Empfang und legt dieselbe bei der erwählten Versicherungsbank verzinslich nieder. Von dieser Summe und den erwachsenen Zinsen wird die Differenz, welche aus den Prämienerhöhungen durch das eingetretene höhere Lebensalter entstanden ist, gedeckt. Die eintretenden Dividenden vermindern dann s. Z. ganz wesentlich die qu. Differenz. In Weimar selbst sind verschiedene derartige Fälle vorgekommen, wo die Betreffenden trotz der erhöhten Prämien ein ganz leidliches Geschäft gemacht haben.

Nach dem nun Geschilderten sei noch erwähnt, dass die Selbstverwaltung der einzelnen Zahlstellen sehr wenig Zeit erfordert, um so weniger, wenn die Aemter des Correspondenten und des Kassirers gehörig getrennt sind, dass daher von dieser Seite Erschwernisse nicht vorliegen.

Mit den Worten des Dichters:

„Prüfet das Gute, das Beste behaltet“

schliessen wir diese Zeilen.

Mögen dieselben dazu beitragen, eine brennende Frage der Zeit in unserem Vereine zum Austrag zu bringen, möge sich aber dann der Deutsche Geometerverein veranlasst finden, das Unternehmen nicht als nicht zweckentsprechend zu verwerfen, sondern im Gegentheil dazu beitragen, dass gerade durch Schaffung eines Hilfs- oder allgemeinen Fonds das Vereinswesen für die Zukunft gekräftigt und befestigt werde. — Auch die Wahrung der materiellen Interessen ist ein Kitt, welcher die Lebensfähigkeit eines Vereins zu erhalten vermag!

Mögen diese Zeilen aber auch dazu noch beitragen, weitere Vorschläge, als die soeben gemachten, herbeizuführen. Wir sind gerne erbötig, hierfür in die Schranken zu treten und, wenn's gilt etwas Besseres zu schaffen, auch diesem uns anzuschliessen.

Weimar, im Februar 1881.

G. Schnaubert,
Im Auftr. der Versicherungs-Commission.

Geometer-Versammlung.

Darmstadt, 16. Dezember. Gestern trat in dem Saale der »Bockshaut« dahier eine grössere Anzahl hessischer Geometer 1. Klasse, die aus allen drei Provinzen hierhergekommen waren, zu einer gemeinsamen Berathung von Fachinteressen zusammen. Nachdem Katastergeometer Lahr zu Gau-Algesheim zum Vorsitzenden, sowie Katastergeometer Blodt zu Alzey zum Schriftführer der Versammlung erwählt worden waren, ging man zu Pos. 1 der Tagesordnung über und wurde nach Berathung derselben einstimmig beschlossen, dem Landtagsabgeordneten und Gutsbesitzer Freiherrn von Wedekind aus Anlass seiner Verdienste, die er sich durch seinen Antrag in der Sitzung der zweiten Kammer der Stände des 23. Landtages vom 4. November d. J., betreffend die umfassende Reorganisation des hessischen Vermessungswesens (welches noch auf Verordnungen von 50 Jahren her beruht), um dasselbe überhaupt und über den Geometerstand im Speziellen erworben habe, den Dank der hessischen Geometer 1. Klasse in Form einer Adresse zu übermitteln. Dieselbe wurde sofort abgefasst und eine aus drei Mitgliedern bestehende Deputation ernannt, welche dieselbe Herrn von Wedekind überreichen solle. Von einer Berathung der Pos. 2 der Tagesordnung, welche eine Berathung der Dienstordnung von Bezirksgeometern im Auge hatte, wurde aus verschiedenen Gründen für heute Abstand genommen und trat man sofort zu Pos. 3, die Gründung eines Vereins von hessischen Geometern 1. Klasse, über. Der diesbezügliche Antrag fand einstimmigen Beifall und bedeckte sich eine aufgelegte Liste rasch mit Unterschriften; eine Commission wurde mit der Ausarbeitung eines Statuts beauftragt und ist die Gründung des Vereins als gesichert zu betrachten. Nachdem die Versammlung von dem Vorsitzenden geschlossen war, vereinigten sämmtliche Anwesende sich zu einem gemeinsamen Mittagsmahle.

Briefkasten der Redaction.

Ein Privatgeometer, Dortmund. Auf Anfragen, deren Absender sich nicht genannt oder nicht als Vereinsmitglieder oder Zeitschriftabonnenten ausgewiesen haben, können wir keine Antwort erfolgen lassen.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Berlin, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1881. Heft 4, Fortsetzung. **Band X.**

Kleinere Mittheilungen.

Elektrisches Licht, benützt zur geodätischen Signalgebung.

Bei der im vorigen Jahre durchzuführenden Verbindung der trigonometrischen Netze von Algerien und Spanien galt es eine Signalisirung anzuwenden, welche die Zeichengebung auf eine Distanz von 300 km gestattete. Man hatte für den letztgedachten Zweck vorerst die Verwendung des Sonnenlichtes in Aussicht genommen, gelangte jedoch durch die angestellten Versuche bald zu der Ueberzeugurg, dass die Heliotrope nicht ausreichen.

Man entschloss sich deshalb zur Nachtarbeit unter Anwendung von elektrischem Lichte. Mit schweren Mühen wurden die gewählten Stationspunkte, die 1000—3500 m hohen Bergspitzen Mulhacen und Tetica in Spanien, sowie Filhaoussen und M. Sabiha in Algerien für eine längere Beobachtungsdauer eingerichtet. Es erforderten diese Anlagen erst schwierige Wegbauten behufs Hinaufschaffung des Materials, dann den Bau von Baraken, Zelten, Stallungen und Magazinen. Die Besatzung jeder einzelnen Station bestand aus je einer Abtheilung von 30—100 Soldaten, welchen 15—20 Bergthiere zur Nachbeschaffung der Lebensmittel, des Wassers und der Kohle zur Verfügung standen. Die Aufnahmen wurden durchgeführt von französischen und spanischen Offizieren unter Leitung des französischen Majors Perrier und des spanischen Generals Ibañez.

Zur Signalgebung benutzte man den Apparat von Mangin und zur Erzeugung des elektrischen Lichtes eine Serrin'sche Lampe und eine Gramme'sche Maschine, welche mit einer sechspferdekräftigen Locomobile betrieben wurde. Am 20. August 1879 waren die Stationen vollständig eingerichtet, doch blieben zufolge ungünstiger atmosphärischer Verhältnisse durch 20 Tage hindurch alle Signalversuche ohne Erfolg. Erst am 9. September bemerkte die Station ›M. Sabiha‹ das elektrische Licht der Station ›Tetica‹

als runde, gleichmässig röthlich gefärbte Scheibe, ähnlich dem Sterne *α* des »Bootes« (Arcturus) und es konnte das Licht zeitweise sogar mit freiem Auge beobachtet werden. Am selben Tage traten auch noch die Stationen »Mulhacen« und »M. Sabiha« in Beziehung und am 18. October waren sämmtliche genannte Triangulationsstationen bereits geodätisch festgestellt.

Auf Linis Rath hatte man bei diesen Arbeiten sogenannte rhythmische Signale verwendet, nämlich die Lichtzeichen mit Unterbrechungen abgegeben, welche Signale sich weit schärfer wahrnehmbar erwiesen als andauerndes Licht. Die einzelnen Lichtblitze wurden chronographisch registrirt. Auf diese Weise konstatirte man, dass unter günstigen Umständen mit Hülfe des elektrischen Lichtes eine optische Correspondenz selbst auf die enorme Distanz von 300 km bewerkstelligt werden kann. (Sitzungsbericht Nr. 21, 22 aus 1879 der französischen Akademie der Wissenschaften.)

Gerke.

Es wird eine weitere Notiz hierüber nachfolgen. *D. Red.*

Oertliche Vermessungsrevisionen in Bezug auf die Fortschreibungsvermessungen der Katasterkontroleure in Preussen, welche die Interessenten beantragen, werden von der zuständigen Königlichen Regierung angeordnet und entweder durch den Katasterinspector oder einen Katastersecretär auf Kosten des unterliegenden Theiles ausgeführt.

Einem Vermessungsrevisor im Ressort der Königlichen Generalcommission zu Cassel, welcher sich solchen Revisionen auf directen Antrag der Grundbesitzer unterzogen hatte, ist die Vornahme derselben im Gebiete der einem Zusammenlegungs- oder Auseinandersetzungsverfahren *nicht* unterliegenden Gemarkungen und Gemarkungstheile von seiner vorgesetzten Behörde untersagt worden. Wo aber ein Zusammenlegungs- etc. Verfahren im Gange ist, erfolgen bis zur Zeit des Rezessabschlusses die Vermessungen zur Fortschreibung durch die Techniker der Generalcommission, welche auch die erforderlichen örtlichen Revisionen durch die eigenen Organe veranlasst.

Der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten hat in einem Specialfalle bemerkt, dass nach §. 36 der Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869 dem Mecklenb.-Schwerinschen Kammeringenieur-*Gehülfen* N. nicht verwehrt werden kann, sich »Feldmesser« zu nennen, sofern er nicht durch einen bezüglichen Zusatz zu diesem Titel die Meinung erweckt, dass er als Feldmesser vereidigt und öffentlich angestellt sei.

Literaturzeitung.

Im Verlage von Julius Springer in Berlin ist in zweiter, vermehrter Auflage das „*Taschenbuch zum Abstecken von Kreisbögen mit und ohne Uebergangskurve*" von *O. Sarrazin* und *H. Oberbeck* erschienen.

Die Verfasser haben in diesem Taschenbuche, neben der einen Methode der Kurvenabsteckung von der Tangente aus, auch die der Absteckung durch Polarkoordinaten für reine Kreisbögen und für solche mit Uebergangskurve in einem besonderen Abschnitte behandelt. Die Absteckung durch Polarkoordinaten empfiehlt sich in kupirtem Terrain und bei vorhandenen Hindernissen; besonders aber ist sie beim definitiven Abstecken der Mittellinie auf höheren Dämmen und in tieferen Einschnitten zur genauen Verlegung des Oberbaues mit Erfolg angewendet worden.

Ferner sind im Texte einige geometrische Aufgaben enthalten, welche auf das direkte Abstecken bestimmter Punkte in der Kurve, wie dies z. B. bei Anlage von Bauwerken zur Anwendung kömmt, Bezug haben. Es sind hierbei die Formeln so gewählt, dass die Werthe aus den gegebenen Tabellen entnommen werden können und dadurch die weitläufigen Berechnungen mit Hülfe der Logarithmen überflüssig werden.

Schliesslich ist noch eine auch in der Einleitung besonders hervorgehobene Abhandlung über die Konstruction der Ueberhöhungsrampen zu erwähnen. Die Verfasser gelangen unter Bezugnahme auf vielfache praktische Versuche zu dem Resultat, dass sowohl der Einlauf der Fahrzeuge in die Kurve als der Austritt derselben in sehr sanfter Weise erfolgt, wenn im Kurvenanfang bereits die Hälfte der für den Kreisbogen erforderlichen Ueberhöhung vorhanden ist, mithin die Längen der Ueberhöhungsrampen gleich der doppelten Länge der Uebergangskurven zu machen sind.

Das Taschenbuch, welches sowohl in seiner inneren Einrichtung, als auch in seiner äusseren Ausstattung als praktisch für den Feldgebrauch bezeichnet werden darf, kann daher den Fachgenossen wegen seines vielseitigen, reichhaltigen Inhalts besonders empfohlen werden.

Coblenz im Januar 1881. *Walraff.*

Gesetze und Verordnungen.

Zwei Vermessungs-Anweisungen aus dem vorigen Jahrhundert.

I. Reglement von 1776.

Von Herrn Kataster-Inspector *Hunsinger* in Minden i. W. ist ein gedrucktes Feldmesser-Reglement von 1776 mitgetheilt, dessen wörtlicher Abdruck durch das historische Interesse gerechtfertigt ist:

REGLEMENT für die INGENIEURS und Feldmesser bei der Clev-Meurſiſchen Krieges- und Domainen-Cammer und Märkiſchen Cammer-Deputation.

De Dato Berlin, den 20ſten Auguſt, 1776.

Cleve, gedruckt bei der Wittwe Sitzmann, Königl. Preußiſ. Hofbuchdr.

1. Soll keiner zum Feldmeſſer angenommen werden, der nicht wenigſtens die Planimetrie dergeſtalt verſteht, daß er alle offene Felder mit dem Winckel-Kreutz in ſolchen Figuren meſſen kan, daß ſie gleich nach geſchehener Vermeſſung aus dem Brouillon ausgerechnet, und nach ihrem Quadrat-Inhalt beſtimmet werden können, ohne daß er nöthig hätte, die Felder erſt nach dem verjüngten Maasſtabe aufzutragen, hiernächſt in regulaire Figuren einzutheilen, dieſe wieder nachzumeſſen, und auszurechnen, dann durch dieſe letzte Meßweiſe verliert der Feldmeſſer nicht allein viele Zeit und Mühe, ſondern auch die vollkommene Richtigkeit ſeiner Vermeſſung leidet großen Abgang, indem er mit ſeinem Zirckel keinen einzelnen Fuß nach dem verjüngten Maaßſtabe beſtimmen, dahingegen auf dem Felde, einen jeden Zoll accurat meſſen und aufſchreiben kan.

2. Um Waldungen, Brücher, große Ströme oder ſonſt unzugängliche Oerter meſſen zu können, muß zuvor der Feldmeſſer, eine Art zu meſſen verſtehen, mit dem Astrolabio oder mit der Boussole, oder mit der Mensul oder mit dem Infaillible, oder mit einem andern Inſtrument der Art, jedoch muß er den Gebrauch dieſer Inſtrumenten nach Möglichkeit vermeiden.

3. In bergichten Gegenden muß der Feldmeſſer die Höhe nach dem Niveau abzuwiegen und auf eine Carte zu tragen verſtehen.

4. Er muß eine reine richtige Carte zeichnen können, und auf derſelben alle Abwechſelungen, als Acker, Wieſen, Garten, Brücher, Warden, Wälder, Heiden, Ströme, Canäle, Seen, Kolcke, Graben, Dämme, Schleuſen, Brücken, Hecken, und andere Arten von Frechtungen, auch Schlag-Bäumen, und Heggen, Höhen, Niedrigungen, Wege und Stiege, Häuſer und Höfe, Städte und Dörfer ꝛc. distincte anzugeben wiſſen.

5. Ein Feldmeſſer muß die Theilung der Stücke verſtehen, dergeſtalt, daß er ſolche auch nach einer Richtung, welche die Intereßirten nach vorkommenden Umſtänden verlangen, ausführen kan.

6. Hauptſächlich wird zu einem Feldmeſſer ein zuverläßiger ehrlicher Mann erfordert, von dem man verſichert seyn kan, daß er unpartheyiſch einem jeden das ſeinige zumeſſe.

7. Weil die Clev- Meurs- und Märkſche Provinzien an das Holländiſche, Münſterſche und Cöllnſche grentzen, und mit deren Maas viele Gemeinſchaft haben, ſo wird erfordert, daß ein Feldmeſſer die Verhältniſſe dieſer Maaße genau wiſſe.

8. Ueber vorſtehende Requisita ſoll ein jeder der ſich als Feldmeſſer gebrauchen laſſen will, und ſich gehörig meldet, durch einen Werckverſtändigen examiniret, und wenn er geſchickt befunden worden, admittiret und verpflichtet werden.

9. Wenn ihm demnächſt eine Vermeſſung aufgetragen werden ſoll, ſo iſt nöthig, daß er ſeine Inſtrumente und Meßketten vorzeige, damit dieſe examiniret werden können, ob ſie richtig und geſchickt ſind, daß damit eine Vermeſſung zuverläßig vorgenommen werden könne; zu dem Ende ſollen bey der Krieges- und Domainen-

Cammer zu Cleve, desgleichen bey der Märckschen 2c. Cammer-Deputation zu Hamm, außer dem, mittelst Rescripti Berol. d. d. den 28. Oct. 1773. zum beständigen Haupt-Etalon bestimmten Ruthenmaaße, zwey Meßketten, nemlich eine Holländische und eine Rheinländische vorhanden seyn, jede von drey Ruthen, jede Ruthe in zehn gleiche Theile oder Decimal-Fuß getheilet, welche Eintheilung um der bequemen Ausrechnung wegen angenommen ist.

10. Die Holländische Kette soll zu Vermessung aller Aecker, Weiden, Wälder 2c. gebraucht, dahingegen sollen alle Situations-Carthen mit der Rheinländischen Kette aufgenommen werden.

11. Weil die Meßketten durch den öftern Gebrauch verschließen, besonders an den Oertern, wo die Ruthen und Füße mit Ringen zusammen gehänget sind, mithin länger und unrichtig werden, woraus dann nichts anders folgen kan, als daß die Stücke so damit gemessen werden, zu klein ausfallen müssen, so ist nöthig, daß die Ketten während einer Vermessung fleißig, ja selbst alle 8 Tage examiniret und rectificiret werden, hierzu muß der Feldmesser eine richtige halbe Ruthe von Tannen Holtz, die in 5 gleiche Theile getheilet und gezeichnet ist, bey sich haben, und die Untersuchung mit rectificirung seiner Kette jedesmal in Beyseyn zweyer beglaubter Zeugen, oder zum wenigsten in Gegenwart seiner Kettenzieher auf Pflicht und Gewissen vornehmen.

12. Sollte aber der Feldmesser hierunter saumselig seyn, und durch eine von andern angestellte Untersuchung als wozu Unsere Krieges- und Domainen-Räthe auch Magisträte und andere Gerichts-Personen autorisiret sind, gefunden werden, daß er mit einer unrichtigen Kette gemessen hätte, so soll er nicht allein alles Meßlohns verlustig seyn, den er seither der letztern Rectification verdienet hat, sondern auch angehalten werden, die Vermessung von neuem vorzunehmen.

13. Bey der Vermessung selbst, muß der Feldmesser alle Linien mit den Kettenziehern nachgehen, und selbst überzeugen, daß sowohl die Haupt-Linie, als alle Neben-Linien gerade und richtig vermessen, auch alle Ruthen, Fuß und Zoll genau angeschrieben werden.

14. Bey allen Vermessungen, sie mögen so groß und weitläuftig seyn wie sie wollen, wenn es auch ganze Feldmarken und Aemter wären, soll eine Haupt-Linie zum Grunde geleget werden, welche ohne die äusserste Noth nicht verändert werden darf, alle übrige parallel- und perpendicular-Linien, die zur Aufnahme noch gezogen werden müssen, sollen nach der Haupt-Linie gerichtet und damit öfters verglichen werden; Hiedurch erhält der Feldmesser eine sichere Probe auf seine Vermessung, die denn auch bey dem hiernächst anzufertigenden Plan nicht fehlen kan.

15. Zum verjüngten Maasstabe, wird der 10te Theil eines Rheinländischen decimal-Fußes, welcher, wenn man einen duodecimal-Zoll in 10 gleiche Theile theilet, 14⅖ solcher Theile enthält, für 50 Ruthen vorgeschrieben; hiernach sollen alle Geometrische Plans von specieller Aufnahme der Feldmarken aufgetragen und angefertiget werden.

16. In den Plans oder ersten Carten, müssen nicht allein alle Aecker Wiesen 2c. wie oben §. 4. vorgeschrieben worden, deutlich und distincte angezeiget, sondern auch die Haupt- und Neben-Linie, die bey der Vermessung zum Grunde geleget worden, mit rothen feinen Punkten aufgezeichnet, auch die Nummer und der Nahme des Besitzers in ein jedes Stück eingeschrieben werden, nicht weniger werden alle Ströme, Wege, Städte, Dörfer 2c. mit Beschreibung ihrer Nahmen angedeutet, und auf dieselbe der verjüngte Maasstab gezeichnet. Bey der Vermessung selbst muß übrigens des Feldmessers Sorgfalt dahin vorzüglich gerichtet seyn, die wahre Benennungen der Gegenden, Häuser, Bäche, Wege 2c. zu erfahren und nichts unzuverläßiges in der Carte zu marquiren.

17. Aus einer solchen Carte muß ein Vermessungs-Register, welches die Größe und Qualität aller darauf gezeichneten Stücken enthält, auch den vom ganzen abzuziehenden Betrag der Land-Straßen und Neben-Wege ausweiset, angefertiget und von dem Feldmesser übergeliefert werden.

18. Wenn nun der Feldmesser eine richtige nach der Vorschrift gezeichnete Carte und das Vermessungs-Register überliefert auch seine erste oder Grund-Carte, worauf die Vermessungs-Linien recht punctirt stehen, vorgezeiget hat, um nöthigen

Falls die Richtigkeit der Vermessung und Ausrechnung bei vorzunehmender protocollarischen Revidirung examiniren zu können, so sollen ihm in sofern er nicht in einem gewissen Gehalt stehet, im Clev- und Meursischen,

a) Für einen Holländischen Morgen im vollen Felde, wo groß und kleine Stücke durch einander liegen . . . . 15 Stübr.
b) Für Vermessung kleiner Heiden, Waldungen, Gemeinheiten, die über 10 Morgen sind, per Morgen . . . . 10 Stübr.
c) Für grössere Heiden und Waldungen, die über zwanzig Morgen groß sind, per Morgen . . . . 7 Stübr.
d) Für Zehend-Vermessungen aber, weil sie viel besondere Sorgfalt erfordern, durchgehends per Morgen . . . . 15 Stübr.

In Scheide-Münze bezahlet werden, dafür muß er Kettenzieherlohn, Fuhrlohn, Papier und alles was er zu der Carte und dem Register nöthig hat, selbst anschaffen. In der Grafschaft Marck werden unter diesen Umständen bezahlet,

Im ersten Falle	14 Stüber Berl. cour.
Im zweyten »	10 Stüber » »
Im dritten »	8 Stüber » »
Im vierten »	14 Stüber » »

19. Bey Vermessung einzelner Stücke, oder wenn streitige Partheyen auseinander gesetzet werden sollen, und überhaupt wo der Feldmesser auf Commission gehet, sollen ihm im Clevischen und Meursischen für jeden Tag 1 Rthlr. Diäten, auch Fuhrlohn und Kettenzieherlohn, in der Grafschaft Mark hingegen für jeden Tag, inclusive des von ihm selbst zu bestreitenden Fuhr- und Kettenzieherlohns Ein Rthlr. 20 Stübr. Preußl. Courant gereichet, desgleichen soll ihm die Carte besonders bezahlet werden.

20. Der Feldmesser soll von jeder Vermessung seine Brouillons oder Grund-Carten sorgfältig verwahren, damit er, wenn eine Carte verlohren würde, wieder eine andere zeichnen könne, wofür ihm ein Drittel des oben bestimmten Lohns bezahlet werden soll.

21. Für Copiirung einer Carte sollen nach den §. 18. angenommenen drey Sätzen im ersten Fall per Morgen 1 Stübr. im andern 6 Dt. und im 3ten 4 Dt. bezahlet werden. Für Extracte aber, wenn z. E. ein Eigener von seinen Grundstücken, die in einer weiten Feldmarck zerstreuet lägen, einen Plan haben wolte, wobey zugleich die anliegende Stücke beschrieben werden müssen, ist der Satz per Morgen doppelt.

22. Bey Aufnahme oder Vermessungen gantzer Gegenden, wovon nur figurative Carten gezeichnet und keine Ausrechnungen oder Vermessungs-Register übergeben werden, soll ein Feldmesser im Clevischen täglich 1 Rthlr. Diäten, und überdem den Kettenzieherlohn und die Carte per Quadrat-Fuß mit 2 Rthlr. besonders bezahlet erhalten; im Märckschen hingegen wird in solchem Falle die Carte per Quadrat-Fuß mit zwey Rthlr. Preußl. Courant und weiter nichts bezahlet.

23. Es sollen aber die figurative Carten nach einem verjüngten Maasstab aufgetragen werden, der nur die Hälfte eines Rheinländischen Decimal-Zolles für 50 Ruthen Länge hat.

24. Nach einem so eben vorgeschriebenen Maasstabe sollen auch alle große Waldungen, Heiden, Brücher, Torfveenen und andere große Stücke, wenn davon besondere Carten gezeichnet werden, aufgetragen werden, dafern aber andere Gründe, als Aecker, Weiden und andere kleine Stücke zugleich mit auf eine solche Forst-Carte getragen werden müssen, so wird zu allen grössern der verjüngte Maasstab gebrauchet.

25. Bey Vermessung der Forsten muß fürnemlich die Ummessung auf das accurateste geschehen, demnächst die gantze Figur aufgezeichnet werden, wenn diese bey der Aufzeichnung dergestalt schliesset, daß der Endpunkt der letzten Linie in dem Anfangspunkt der ersten Linie eintrift, so ist die Ummessung für richtig zu halten, und kan nach regulairen Figuren ausgerechnet werden, dafern aber beyde Punkte nicht treffen, so ist die Ummessung unrichtig und muß so oft wiederholet werden, bis ihr Endpunkt in dem Anfangspunkt trift.

26. In den Forst-Carten muß deutlich, und so viel möglich, distincte angezeiget werden, was für Holtz in dem gemessenen Walde wächst, ob es Eichen, Büchen, Tannen, Erlen, Birken ꝛc. oder anderes Strauch-Holz oder vielerley durch einander seyn. Uebrigens soll die Colorirung und Ausarbeitung der Forst-Carten dergestalt geschehen, daß

der Grund wo Eichen stehen, blaßgelb.
" " " Büchen " bräunlich.
" " " Fichten " dunkelgrün.
" " " Elsen " graßgrün.

angeleget, und die Holz-Sorten selbst in Vermessungs-Carten nach großem Maaßstabe, nach ihrer natürlichen Gestalt, wenigstens unterscheidend, und zwar Oberholz größer, und Unterholtz kleiner bezeichnet, Torfbrücher blaß getuschet, Moor und unnütze Brücher starck gelb gemacht, die Wege aber von den Wild-Bahnen dadurch distinguiret werden, daß bey ersterem die zweyte Linie mit Punkten. Bey der letztern aber in Form einer Säge beschrieben werde.

27. Da auch die Forsten erst in dem Plan aufgetragen, und hiernächst nach regulairen Figuren ausgerechnet werden müssen, so soll der Landmesser die Figuren mit rothpunktirten Linien einzuzeichnen, verbunden seyn, damit erforderten Fall nachgerechnet werden könne.

28. Alle Wege und Stege, Alléen, Stallungen ꝛc. so durch die Forsten gehen, auch alle leere unbepflanzte Stellen, Brücher, Sümpfe und sonst merkwürdige Oerter, welche sich finden, müssen vermessen und auf die Carte gezeichnet werden.

29. Gleichwie in einer Carte, wenn sie anders für vollkommen gehalten werden soll, alles merckwürdige oder alles was nur jemand interessiren kan, aufgezeichnet seyn muß, so müssen besonders die Landesgrenzen, sowol als die Grenzen der Städte, Dörfer und Aemter genau bemerket und deren Scheidungszeichen, als Pfähle, Steine, Hügel, Graben, Landwehren, Bäume und Sträuche ohne Ausnahme auf der Carte angegeben werden.

30. Die Grenz- und Zehendvermessungen müssen nicht auf eine einseitige Art vorgenommen werden, sondern alle Interessirten dazu in gehöriger Art verabladet, und daß solches geschehen, in dem Register bemerket werden, wie denn auch in dem dabey zu führenden Protocollo die Nahmen der anwesenden Personen und das Attest derselben erfindlich seyn muß, damit kein Zweifel übrig bleibe, daß die vermessene und auf die Carte gezeichnete Grenze die rechte sey, welchemnächst, um allen Grenz-Irrungen für die Zukunft vorzubeugen auf der Carte die Anweisung kurz notiret, auch das datum der Vermessung neben dem Nahmen des Feldmessers und der Scale ausgedrucket werden muß.

31. Bey Vermessung der Ströme, müssen die abbrechende Ufer mit starken Strichen, die anwachsende mit Punkten, und diejenige, welche weder abbrechen noch anwachsen, mit feinen Strichen gezeichnet werden, überdem sind alle Kribben und Wasserwerke, Inseln, Mittelgründe, Sandwellen, hohe und niedrige Warden, alte Canäle, Höhen und Niedrigungen der Gründe, Banndeiche, Sommerdämme, Kolken oder Wayen, Schleusen, Krüper, Brücken, Hafen, Hauptwässerungen und alles merkwürdige, so weit die Inundation des Stroms geht, nach der Höhe des Wassers im Jahre 1740. genau aufzuzeichnen.

32. Schließlich wird ein Schema zum Vermessungs-Register beygeleget, wornach und nach diesem Reglement sich alle Feldmesser bey der Cleve-Meursischen Krieges- und Domainen-Cammer und Märkischen ꝛc. Cammer-Deputation zu achten haben.

Signatum Berlin, den 20sten August 1776.

(L. S.)

Auf Seiner Königlichen Majestät allergnädigsten Special-Befehl.

v. Blumenthal. v. Derschau. Schulenburg. v. Gaudi.

Reglement

für die Ingenieurs und Feldmesser bey der Cleve-Meursischen Krieges- und Domainen-Cammer und Märkischen Cammer-Deputation.

Nach der Carte	Vermessungs-Register von einigen unten Benannten, im Amte . . . . gelegenen Höfen, Kahten und Zehenden.	Summa der Morgen-Zahl à 600 Quadrat-Ruth.		Unter vorstehender Summe befindet sich								Anmerkungen.
				gut Land.		Mittel Land.		schlecht Land.		Unland.		
		Morg.	Ruth.	Morg.	Ruth.	Morg.	Ruth.	Morg	Ruth.	Morg.	Ruth.	
	Nahmen der vermessenen Stücke des Meyerhofes.											
1	Der Hausplatz, Gemüß- und Baumgarten	4	250	4	250	=	=	=	=	=	=	Das schlecht Land ist sandig.
2	Der Acker-Kamp	8	400	4	100	3	200	1	50	=	50	Das Unland ist ein Feldweg.
3	Die Kuhweide	12	340	8	140	3	=	1	=	=	200	Das Mittel-Land ist niedrig, das schlechte Land sumpfig, das Unland ein Kolck.
4	Der Büchenwald	25	=	=	=	=	=	=	=	=	=	Die Waldung besteht in einzelnen Eichen, und Büchen-Bäumen, das übrige ist Eichen-Strauch-Holz, so alle 5 bis 6 Jahre gehauen wird.
	Summa . .	50	390									
	Der Neubruchsche Zehend-District.											
	Nahmen. Eigener. Pächter.											
1	Der schmale Kamp N. N. Baumann	1	20									
2	= neue Kamp . Heister.	2	200									
3	= Hellsteg . . Mauritz	2	100									
4	Kuhkamp ist Weide N. N. Minders .	1	=									Das Weide-Land hat allezeit Zehend gegeben.
5	Hopfengarten . . N. N. Adolph .	=	300									Das Garten-Land ist vorhin gezehndet.
		7	20									

II. Eine Vermessungsanweisung aus dem Jahre 1744.

Die Durchsicht älterer Hannoverscher Verordnungen hat den Referenten zur Entdeckung der nachfolgend abgedruckten Instruction geführt, die vielleicht eines der ältesten derartigen auf uns gekommenen Schriftstücke ist.

Instruction

Welchergestalt bey Vermeß- Cartir- und Beschreibung derer Pacht-Pertinentien und Zehnt-Felder, in jedem Amte zu verfahren.

I.

Die vom Amte anzuweisende Pacht-Pertinentien.

Hat der *Conducteur* sich beym Amte zu melden, und die Anweisung derer- zu vermessenden Stücke zu verlangen, worauf entweder einem Amts- Unter- oder auch andern Amts-Haushalts-Bedienten, Amtswegen aufzugeben, daß derselbe die gesamte zum Amte- und zu der Haushalts-Pacht besonders gehörige Stücke, an Garten, Acker, Wiesen- und Weyde-Lande, nach einem aus dem *Inventario* des Korn-Registers dabey zu gebenden *specifiquen Extract* dergestalt anweise, wie solche nach der Ordnung im Korn-Register beschrieben, darauf dann die- zugleich mit anzuzeigende Lage und Schneden derer- daran gräntzender Nachbahren *Pertinentien*, mit in den *Plan* zu bringen und zu bemercken.

Wofern auch die- zu sothaner Anweisung gebrauchende Person nicht in Herrschafftl. Pflichten stehet, muß selbige beym Amte auf diesen *Actum* besonders dahin beaidiget werden, daß alle- und jede- zum Amte und der Pacht gehörige Stücke, deren Schneden und Gräntzen nach, getreulich anzuweisen.

II.

Anweisung der Zehnt-pflichtigen Ländereyen.

Behuef Anweisung derer Zehnt-pflichtigen Ländereyen, ist vom Amte der- in jedem Felde bestellete Zehnt-Voigt, oder Zehnt-Sammler, oder wer sonst genaue Wissenschafft vom Lande hat, dem *Conducteur* zuzugeben, welcher darüber, daß er alles Land getreulich anzeige, welches Zehnt-pflichtig, oder Zehnt-frey ist, zuvor absonderlich zu beaidigen, dieser muß sodann beständig zugegen seyn, und die vermessende Stücke anweisen, auch sorgen wie ein jedes Stück nach dem richtigen Namen des Eigenthümers angegeben werde.

III.

Beaidigung wegen der richtigen Vermessung.

Wann der *Conducteur*, oder wer sonst zur Vermessung *committir*et ist, nicht bereits *generaliter* auf die richtige Vermeß- und Beschreibung derer Amts-*Pertinent*ien und Zehnt-Ländereyen, beaidiget worden, muß derselbe deßfals annoch besonders den Aid beym Amte abstatten.

IV.

Principium wornach die Vermessung zu besorgen.

Die Vermessung muß eigentlich nach dem *Principio*, wornach auf einem Calenbergischen Morgen 120. *Quadrat*-Ruhten,*) und auf jede Ruhte 16. Fuß gerechnet werden, so viel möglich *accurat* geschehen, und soferne etwa zwischen denen Stücken gewisse Graß-Furchen, Sumpffe und Wege sich befinden, sind solche zwar mit zu bemercken, gleichwol von der Morgen-Zahl des Acker- Garten- oder Wiesen-Landes jedesmal zu *excludir*en, und besonders zu messen.

V.

Die Plane oder Carten von Amts-Pertinentien.

Damit man die eigentliche Lage derer vermessender Amts-Garten, Acker-Wiesen- und *privativ*-Weyde Ländereyen wissen möge; So werden die Risse oder *Plane* nur

*) Circa ¼ ha.

höchstens von der Grösse eines *Royal*-Bogens und nach einem solchen Maaß-Stab verfertiget, welcher von der Grösse zu wehlen ist, daß auf denen einzelnen Stücken die nöhtige *Numern* und Namens im Plan zu erkennen stehen,*) wornach dann auf einer Carte so viel Stücke als thunlich zu bringen und nur dabey zu beschreiben, wem die- damit gränzende Stücke eigentlich gehören, folglich bleibet frey gestellet, so viel *separate* Carten zu machen, als zu denen Pacht-Stücken erfoderlich sind, und wird jedes Stück im Plane mit *Numern* und *Littern* bemercket, welche nebst denen Namen in der Beschreibung angeführet sind.

VI.

Die Plane oder Carten- von Zehnt-Feldern.

Bey denen Carten oder Rissen von vermessenden Zehnt-Feldern, wird gleichfals die Grösse eines *Royal*-Bogens nur zu nehmen seyn, und ist darauf insonderheit zu gedencken, daß von jedem *cartir*enden *District*, der eigentliche Name, wie die Fluhren genannt werden, ferner die Lage derer Stücke und Felder, auch die Schneden derer angränzenden Oerter deutlich angezeiget und *specificir*et sind.

Es müssen auch zwar, alle- zwischen dem Zehnt-pflichtigen Lande mit belegene Graß-Anger-Furchen, oder Zehnt-freye Stücke in solchen Planen mit *notir*et werden, deren *speciale* Vermessung kan aber nachbleiben, und ist genug wann nach denen- darauf setzenden *Numern* von solchen- nicht beackerten- oder Zehnt-freyen Stücken die Eigenthümer in der Beschreibung mit angeführet werden.

Sothane Beschreibung wird von eines jeden Dorfes Feldmarck besonders verfertiget, und sind darin die- auf denen Planen, oder Carten gesetzte Buchstaben und *Numern ad marginem* mit anzuführen.

VII.

Wie die Vermessung der zehntbaren Stücke zu besorgen.

Weilen eigentlich die Achsicht nur dahin gehet, von denen Zehnt-pflichtigen Ländereyen die wahre Morgen-Zahl und Lage zu wissen;

Als können so viel pflichtigen Stücke, wie in einer Fluhr beysammen liegen nur *summariter* vermessen, jedoch die Anzahl solcher Stücke und wem ein jedes zugehöret, so wol in der Carte als Beschreibung angezeiget, auch in letztern alsdann die *Summ*en der vermessenen Morgen-Zahl, in der besondern *Columne* angesetzet werden. So offt aber bey dem Zehnt-pflichtigen Lande, Zehnt-freye oder andere Stücke belegen sind, muß das vorhandene pflichtige Stücke, jedesmal besonders vermessen werden.

VIII.

Wie zu verfahren wenn wegen des Zehnt-freyen Landes oder deren Schneden Zweifel entstehet.

Damit auch die Beschreibung der vermessenden Zehnt-pflichtigen, oder freyen Länderey desto richtiger seyn möge;

So wird vom Amte zu veranstalten seyn, daß in jedem Felde diejenige, welchen das Land gehöret, bey der Beschreibung sich anfinden;

Fals so dann jemand eine Zehnt-Freyheit *praetendir*et, oder sonsten *ratione* derer Schneden von Amts-Ländereyen von jemanden Einwendung gemachet würde, muß vor Verfertigung der Carten solches dem Amte zur Klarmachung sofort gemeldet, auch von diesem, wenn es in der Kürtze nicht zu berichtigen stehet, das nöhtige besonders *notir*et, und davon berichtet werden.

IX.

Die vom Amte zu revidirende Beschreibung.

Damit auch vor *Mundir*ung der zum Stande gebrachten Beschreibung alles *accurat* und richtig seyn möge;

So werden die *Concepte* davon nebst denen Carten zufoderst Amts-wegen zu *revidiren*- und zu *examiniren*- folglich wird dahin mit zu sehen seyn, daß so viel die Amts-*Pertinenti*en anlanget,

1. Das Garten-
2. Das Acker-
3. Das Wiesen-

*) Gewöhnlich 1/3200, wobei 6 Duodecimalzoll der Karte auf 100 Ruthen des Feldes gehen.

4. Das *privative* Weyde-Land, in gehöriger Ordnung zu beschreiben, ferner von jeden Dorfs-Zehnten besondere Beschreibungen zu *formiren*, und überhaupt bey Haushalts-Stücken dahin zu sehen, daß alles nach den vorigen Beschreibungen deutlich vor Augen komme;

Welche gesamte Beschreibungen so dann vom Beamten dahin zu *attestiren*, daß alles gehörig nachgesehen und *ratione* derer Stücke, Gräntzen, Zehnt-Freyheit oder sonsten, nichts zu erinnern gefunden.

X.

Die Kosten vor die Vermeß- und Cartirung.

Wegen derer Kosten zur Vermeß- und *Cartirung* ist folgendes zu beobachten, nemlich

I. Vor eine Landes-Vermessung ohne Carten ist denen Ingenieurs zu bezahlen.

a) Bey Stücken so 3. Morgen und darunter halten, vor 40. Morgen = = 1. Thlr.
b) Bey Stücken so 3. bis 6. Morgen halten, vor 50. Morgen gleichfals = 1. Thlr.
c) Bey Stücken, so über 6. Morgen halten, für 60. Morgen ebenmäßig = 1. Thlr.

II. Vor die Vermessung mit Carten.

(*a*) Bey Stücken, so 3. Morgen und darunter halten, für 27. Morgen = = 1. Thlr.
(*b*) Bey Stücken, so über 3. bis 6. Morgen halten, für 34. Morgen = = 1. Thlr.
(*c*) Bey Stücken, so über 6. Morgen halten, vor 40. Morgen = = = = = 1. Thlr.

Nota.

Jedoch mit der *Condition*, daß die Stücke von der ersten- zweyten- und dritten *Sorte*, in der jedesmal *formir*enden Rechnung, zusammen zu ziehen und nicht durcheinander zu rechnen, massen dieses letztere in denen Rechnungen nur Anstoß verursachet.

Vor die *Duplicate* von denen beym Amte zu behaltenden Carten und Beschreibungen wird etwas besonders gut zu thun- und nach zugelegter Handlung davon zur *Ratification* an Königl. Cammer zu berichten seyn.

Bey der Vermessung nach Hufen oder Morgen werden die Ketten-Ziehers absonderlich bezahlet, und haben die Beamte dazu Tagelöhner zu bestellen, welche von dem Morgen früh bis des Abends spät das Ketten-Ziehen verrichten, und denen- das vom *Conducteur attestir*ende Tage-Lohn dafür zu bezahlen ist.

Dafern auch jemand die Anweisung verrichtet, welcher nicht in des Amts-Diensten ist, so dann wird auch dafür das Tage-Lohn auf eine vom *Conducteur attestir*te *Specification* gutgethan.

Dem Landmeßer *passir*et übrigens außer dem Meßer-Lohn, nach obigen *Principiis* nichts an *Diaet*en, wiewohl die Fuhren bis an den Ort der Vermessung gegeben, oder gutgethan werden, dahingegen vor die zur Hinkunfft nach dem Amte, auch zur wieder Abreise erfoderte Tage, die besonders jedesmal zu verwilligende Zehrungs-Kosten gutzuthun.

Endlich ist vom Amte auf des *Ingenieurs*, oder *Conducteurs* Verlangen demselben zeitwährender Vermessung, auf sein verdientes Lohn, einiger Vorschuß zu geben, nach vollendetem Messen darüber Abrechnung zuzulegen, und der Rest gegen Quitung zu bezahlen.

XI.

Nach geschehener Vermessung sind vom Amte, die- vor Königlicher Cammer gehörige Beschreibungen und Carten, oder Riße, auch die Rechnungen samt Belegen von denen Vermessungs-Kosten mittelst umständlichen Berichts baldmöglichst einzuschicken. Hannover, den 16. *Octobr.* 1744.

Königl. Groß-Britannische zur Chur-Fürstl. Braunschw. Läneb. Cammer verordnete Cammer-*Praesident*, Geheimte- und Geheimte-Cammer-Rähte.

H. Fhr. Grote.

Obige Instruction verräth unbedingt eine richtige Beurtheilung der Vermessungsarbeiten, bei welchen sie als Norm dienen sollte. Als besonders bemerkenswerthe Punkte scheinen uns die eingangs-

gedachte Vereidigung des Geometers und des Grenzanweisers, sowie die in den Abschnitten VIII. und IX. vorgesehene Anerkennung der Vermessungsergebnisse seitens der Grundeigenthümer und endlich die amtliche Revision zu sein.

Auch die in dem Abschnitt X. beschriebene Bezahlung unter Berücksichtigung der Durchschnittsgrösse der Parzellen bekundet ein klares Verständniss der dabei in Betracht kommenden Gesichtspunkte. Der Passus ferner, dass auf die geometrischen Arbeiten Vorschüsse gegeben werden konnten, beweist, dass diese geschäftliche Seite bei den ersten Anfängen des Vermessungswesens schon eine gewisse Bedeutung erlangt hat.

Besonders interessant sind die in dem letzten Abschnitte erwähnten umständlichen Berichte. Aus mehreren hiervon eingesehenen Documenten geht hervor, dass bei diesen Vermessungen der exacten Vermarkung der Eigenthumsgrenzen und der vollständigen Beschreibung der Feldmarksgrenzen stets eine grosse Aufmerksamkeit zugewendet wurde. Ferner sind die Karten — welche übrigens in Mappen aufbewahrt und wohl erhalten sind — im Hinblick auf die damaligen unvollkommenen Zeichengeräthschaften recht sauber und deutlich gearbeitet. Die nach dieser Instruction ausgeführten Vermessungen sind auch ihrem Umfange nach nicht unbedeutend, da allein die fiscalischen und die Klosterkammer-Pachtländereien — also die Zehntländereien nicht mitgerechnet — eine Gesammtfläche von mehreren Hunderttausend Morgen repräsentiren. *Clotten.*

Vereinsangelegenheiten.

Alzey, den 7. März 1881. Nachdem durch eine im Dezember v. J. gewählte Kommission ein Entwurf von Satzungen bezüglich eines zu gründenden Vereins Grossherzoglich Hessischer Geometer I. Klasse ausgearbeitet worden war, erfolgte gestern in der Gastwirthschaft zur Bockshaut in Darmstadt die endgültige Feststellung derselben und die Constituirung des Vereins. Als Zweck steht in erster Linie die Hebung und Förderung des gesammten Vermessungswesens im engeren Vaterlande und die Wahrung der Interessen der Geometer I. Klasse. Es gehört insbesondere auch hierher die wissenschaftliche und praktische Fortbildung der Mitglieder und Unterstützung der Zwecke des Deutschen Geometervereins.

Von 32 Eingeladenen hatten sich 20 eingefunden, die dann auch dem Vereine beigetreten sind. Der Beitritt der Nichterschienenen ist wohl zweifellos.

Viele der gestern Versammelten waren seither Mitglieder des Mittelrheinischen Geometervereins und haben dieselben bereits ihren Austritt aus demselben dem Vorstande angezeigt.

Hoffen wir, dass der neue Verein ein recht segensreiches Wirken entfalten werde und er dem Hessischen Geometer endlich einmal eine würdige Stellung erringen möge.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Berlin, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1881. Heft 5. Band X.

Ueber das Vermessungswesen und die Kulturtechnik bei den Preussischen Auseinandersetzungsbehörden mit Ausblicken auf die entsprechenden Einrichtungen in Baden und dem Reichslande.

Beitrag zur Reorganisation des Landeskulturwesens

von **F. Schloenbach,**
Vermessungsrevisor in Rinteln.

(Schluss.)

II. Das Landeskulturwesen in Elsass-Lothringen.

Ich gebe hier die in einer Reihe von Reisenotizen gesammelten Daten und Wahrnehmungen des österreichischen Ingenieurs Joseph Riedel, so weit sie für vorliegenden Zweck im Kurzen sich zusammenfassen lassen, als Referat gedrängt wieder und will vorbemerken, dass der genannte Herr im Jahre 1878 zu seiner Information über kulturtechnische Zustände und Unternehmungen, sowie über die Organisation des Kulturingenieurwesens nach verschiedenen Ländern des Deutschen Reichs, insbesondere auch nach Elsass-Lothringen sich begeben hat.*)

Riedel führt zunächst aus, dass die Würdigung der verschiedenen Auffassungen, nach denen das Landeskulturwesen beurtheilt und ausgeführt wird, eine um so vollständigere und freiere sein wird, wenn man sich von dem einseitigen Standpunkte des Kulturtechnikers entfernt und in den Geist der Kulturgesetze einzudringen vermag, denen die betreffenden Regierungen ihre verschiedenen Verordnungen und Erlasse anzupassen hatten; er sagt dann ferner, dass eine lebenskräftige Entwickelung des kulturtechnischen Dienstes nur an der Hand eines einheitlichen Wasser-, Arrondirungs-, Genossenschafts- und Enteignungsgesetzes erfolgen könne, oder doch mindestens von letzterem unzertrennlich sei.

*) Vergl. Bd. VIII. S. 486. *D. Red. L.*

In Bezug auf die Kulturgesetze selbst führt er an, dass Preussen, trotz langjähriger treuer und eifriger Arbeit, den Schlussstein zu einem einheitlichen Kulturgesetze noch nicht habe finden können, während Bayern seit 1852 und Baden seit 1876 ein solches besässen.

Die Staatsverwaltung in Elsass handhabt noch die alten Französischen Gesetze bis auf Abänderungen, welche mit dem Gesetze vom Jahre 1877 rechtskräftig wurden. (Conf. »Das landwirthschaftliche Wassergesetz von Elsass-Lothringen von. L. von Bodungen.)

Ein besonderes Wasserrechtsgesetzbuch besitzt Frankreich nicht, sondern nur eine Reihe von Reglements und Specialgesetzen, die nach dem Fortschritte der Kulturtechnik und dem Bedürfnisse eine Erweiterung und Abänderung erfuhren und zu voluminösen Actenstücken angewachsen sind.

Das eben citirte Gesetz vom 11. Mai 1877 — der Gesetzentwurf wurde im Jahre 1875 dem Landesausschusse vorgelegt — befasst sich mit der Revision der Wassergesetze unter thunlichster Schonung der Privatrechte Einzelner und gibt der Verwaltung die weitest gehenden Befugnisse an die Hand. Von schwer wiegender Bedeutung für die Ausführung von Kulturwasserbauten ist das Recht der Expropriation, — welches in Elsass-Lothringen überhaupt grössere Ausdehnung als in anderen Staaten gewonnen hat — und die Möglichkeit des Grundaustausches und der Zusammenlegung mit Rücksicht auf die Regulirung des Hypothekenwesens.

Sehr bemerkenswerth ist, dass der Rechtsbegriff »über die Enteignung im öffentlichen Nutzen« schon im Jahre 1810 in Frankreich gesetzlich geregelt wurde. Dieser Begriff fand im Laufe der Zeit verschiedene Erweiterungen und wurde durch Gesetz vom Jahre 1865 auf alle Kulturunternehmungen ausgedehnt, die von ermächtigten oder autorisirten, respective von Syndikatsgenossenschaften unternommen werden. Ausser den Syndikatsgenossenschaften existiren in Frankreich auch noch die sogenannten Zwangsgenossenschaften, welche das Vorrecht einer juristischen Person nicht geniessen.

Zur Gründung von Genossenschaften war nach den alten Französischen Gesetzesbestimmungen Stimmeneinheit aller Betheiligten erforderlich, die bei der grossen Zersplitterung des Grundbesitzes in vielen Fällen nicht herzustellen war.

Die einzelnen Bauergüter umfassen ein Areal von 5, 10, 15, 20 bis 25 Hektaren, dessen Parzellen in den verschiedenen Gemarkungstheilen auf 100 und mehr Stellen zerstreut liegen; der Grossgrundbesitz bewegt sich zwischen 50 und 250 Hektaren.

Das Gesetz vom Jahre 1877 soll den berechtigten Wünschen der Bevölkerung in liberalster Weise Rechnung tragen. Die Kosten des Vorverfahrens werden vom Staate getragen.

Das was die Wirksamkeit des Gesetzes hauptsächlich verbürgt, liegt, wie schon angedeutet, in dem Zwange, den unter gewissen Voraussetzungen die Majorität der Minorität gegenüber auszuüben befugt ist.

Muss das formelle Recht des Einzelnen auch dem Gesammtwohle weichen, so ist doch hinlänglich dafür gesorgt, dass eine Schädigung der materiellen Interessen der Provocaten nirgends zu befürchten steht.

Der Bauerntugend, die der Spruch charakterisirt. »Wenn der Bauer nicht muss, rührt er weder Hand noch Fuss« ist man in dem Gesetze ebenfalls, wenn auch nur in einem Zusatzartikel gerecht geworden. Nach diesem werden die Nichterscheinenden und Nichtabstimmenden als dem beantragten Unternehmen beistimmend angesehen.

Wenn aus dem Referate sich kennzeichnet, dass Frankreich und Preussen, gegenüber kleineren Staaten, zu einer einheitlichen Regelung der Wasserrechtsverhältnisse noch nicht gelangt sind, so liegt die Schwierigkeit wohl in der Festsetzung einheitlicher, für ein umfangreiches Staatsgebiet allgemein gültiger Bestimmungen.

Die Schwierigkeit der Anwendung und respective der Handhabung der Wasserrechtsgesetze ist der Bedeutung proportionirt, welche Landwirthschaft und Gewerbe dem Wasser beimessen.

Dieser Kampf zwischen Landwirthschaft und Industrie hat stets mehr oder weniger die politischen und wirthschaftlichen Massen bewegt und wird sich wohl stets erneuern.

Die Lösung der rechtlichen Fragen, die sich an die Benutzung des fliessenden Wassers knüpfen, wird wohl in erster Reihe den Gesichtspunkt berühren müssen, dass Industrie und Landwirthschaft von Haus aus darauf angewiesen sind, mit einander Hand in Hand zu gehen, soll für das Gesammtwohl der grösstmögliche Erfolg daraus resultiren.

Die weiteren Cousequenzen dieser Behauptung führen darauf hin, im Hinblick auf die grosse Verschiedenheit des Grades der Entwickelung der Industrie und Landwirthschaft in den verschiedenen Provinzen eines umfangreicheren Staates, und in weiterer Rücksicht auf die Entwickelungsfähigkeit dieser Erwerbszweige in Ansehung der Verbesserungsfähigkeit des Bodens und der Hebung der industriellen Thätigkeit, dass das Wasser selbst in seiner stetigen Bewegung und Beweglichkeit das Symbol für die Rechtsbegriffe, mit denen es in Berührung gebracht wird, wiederspiegelt.

Die Schwierigkeit einer einheitlichen Regelung der fraglichen Materie für ausgedehnte Länderdistricte kennzeichnet sich hiernach von selbst.

Durch Einschiebung provinzieller, zeitweise gültiger Verordnungen, wird sich wohl am schnellsten ein in den Grundprincipien einheitliches Wasserrechtsgesetz für ein ausgedehntes politisch, commerziell, landwirthschaftlich und industriell sehr verschiedenartig geformtes Staatsgebiet als Integral darstellen lassen.

Wer sich über die Wasserrechtsfrage — die dem Kulturtechniker so nahe liegt — eingehender belehren will, dem ist das Studium des Schenk'schen Werkes »Zur Wasserrechtsfrage, 8. geheftet, Wiesbaden, Kreidel's Verlag 1860« zu empfehlen.

Der Verfasser, Regierungsrath Schenk, hat sich über 10 Jahre mit dieser Frage beschäftigt und ist, wie aus dem Werke hervorgeht, mit der in- und ausländischen Literatur über die Wasserrechtsfrage genau bekannt.

Der schöne deutsche Mahnruf ›Strebe nach der höchsten Bodenproduction, sie macht Völker glücklich, Staaten reich und mächtig‹, ist frühzeitig auch schon von Frankreich in die Praxis übersetzt und diese Uebersetzung bewahrheitet sich in dem Buche der Natur, das aufgeschlagen auch in Elsass-Lothringen vorliegt, in den vielen und mannigfachen Meliorationen, in den Fluss- und Canalbauten, in seinen blühenden Gefilden.

Möge der Preussische Bauer auch in diesem herrlichen Lande immer seine Freude an der Arbeit finden und Deutscher Weizen in üppigen, goldenen Aehren ihm immer erblühen.

Die Deutsche Reichsverwaltung fand ein entwickeltes Landeskulturwesen in Elsass-Lothringen vor und hatte nur Bedacht darauf zu nehmen, den anerkannt staatlichen Charakter des Instituts in weiteren Schutz zu nehmen.

Die systematisch auf der Ecole polytechnique herangebildeten und praktisch tüchtig geschulten Französischen Ingenieure, welche ehedem dem service hydraulique obgelegen, verliessen nach der Annexion zum grossen Theil ihre seitherigen heimatlichen Gefilde oder traten in Privatdienste über.

Die Verwaltung sah sich deshalb veranlasst, geeignete Kräfte aus Deutschland heranzuziehen.

Es machte sich indess auch hier, wie bei anderen Deutschen Ländern, bei der Neuorganisation des Landeskulturwesens der Mangel an für diesen Beruf genügend ausgebildeten Technikern geltend.

Nach mancherlei Experimenten mit ungenügend vorgebildeten und an den Dienst einer geordneten Staatsverwaltung nicht gewohnten nach Elsass-Lothringen herübergezogenen Elementen, und nach der Wahrnehmung, dass die zu den Kulturgeschäften herangezogenen Kreisingenieure ihrer vielfachen anderen dienstlichen Functionen halber den Kulturgeschäften eine nur vorübergehende Beachtung zu Theil werden lassen konnten, auch die den Kreisingenieuren unterstellten Wiesenbaumeister nicht die nöthige Kunstfertigkeit und wissenschaftliche Ausbildung zur Ausführung umfangreicherer Meliorationen besassen, entschloss man sich, auch Angesichts des Mangels jeder einheitlichen Organisation und der hierin liegenden Unmöglichkeit, ein tüchtiges Unterpersonal heranzubilden, im Jahre 1876 das Institut ganz nach Badischem Muster zuzuschneiden.

Im Jahre 1877 waren bereits für die verschiedenen Bezirke schon 5 Kulturingenieure angestellt, welche sämmtliche Geschäfte wahrnahmen, die ehedem den service hydraulique umfassten; auch war die Wirkungssphäre der Wiesenbaumeister durch eine Instruc-

tion, welche den Geschäftskreis und das innezuhaltende Verfahren dieses Personals genau präcisirte, genügend geregelt.

Zur Beurtheilung von Rang und Stellung der Kulturingenieure wird die ganze, das Landeskulturwesen fördernde, staatliche Maschinerie und deren innere Einrichtung hier kurz beschrieben werden müssen.

Dem Statthalter von Elsass-Lothringen ist ein Staatssecretär als höchster Verwaltungsbeamter unterstellt, dem verschiedene Unterstaatssecretäre in den verschiedenen Ressorts zur Hand geben. In der Landeskulturbranche vertritt ein Landeskulturingenieur in Strassburg, dem Sitz der Centralverwaltung, die Technik. Die Befugnisse des Staatssecretärs werden mit denjenigen des Französischen Ackerbauministers correspondiren; er hat das Recht, die Ingenieure anzustellen und alle auf das Meliorationswesen sich beziehende Maassnahmen zu prüfen; zur Durchführung der letzteren war ehedem ein kaiserlicher Erlass erforderlich, gleichgültig, ob die Meliorationen aus den Landesfonds bestritten werden sollten oder nicht. Der Erlass wird wohl jetzt durch den Statthalter ersetzt.

Dem Staatssecretär sind die Bezirkspräsidenten untergeordnet, mit denen die weitere sachliche Behandlung der Meliorationssachen geregelt wird und deren Befugnisse bei dieser Regelung denen der Präfecten etwa gleichkommen. Insbesondere haben sie zu allen umfangreicheren kulturtechnischen, genossenschaftlichen Unternehmungen, als: Flusscorrectionen, Entsumpfungen, Eindeichungen, Wehr- und Schleusenbauten etc., die erforderliche Concession und Autorisation zu ertheilen und auch die Vertheilung des Wassers an nicht schiffbaren Gewässern zwischen Landwirthschaft und Industrie nach Maassgabe der aus Herkommen und Specialvorschriften resultirenden Bestimmungen zu regeln.

Dem Bezirkspräsidenten sind die Kreisdirectoren und Kulturingenieure unterstellt.

Den Ersteren fällt die administrative, den Letzteren die technische Aufgabe zu.

Sache der Kreisdirectoren ist es, die wirthschaftlichen Bedürfnisse ihres Kreises zu erforschen, zu wünschenswerthen Meliorationen Anregung zu geben, hierauf bezügliche Anträge entgegen zu nehmen, die weiteren Verhandlungen zu leiten und die Ein- und Ausgaben, sowie die künftige Unterhaltung der fertig gestellten Anlagen zu überwachen.

Dagegen fällt die technische Aufgabe den Kulturingenieuren allein zu; sie haben die Entwürfe und Ausarbeitung aller umfangreicheren Projecte fertig zu stellen, die Concessionen vorzubereiten und das ganze Unterpersonal zu leiten und zu überwachen.

Die räumliche Ausdehnung ihrer Bezirke beträgt 20—50 Quadratmeilen.

Die Absolvirung landwirthschaftlicher Studien ist in Elsass-Lothringen zur Erlangung einer Kulturingenieurstelle nicht unbedingtes Erforderniss.

Das technische Unterpersonal besteht, wie in Baden, aus Wiesenbaumeistern, Kulturaufsehern und Zöglingen.

Die Wiesenbaumeister, die je nach Bedürfniss in grösserer oder geringerer Zahl vorhanden und derer im Jahre 1878 nur 9 angestellt waren, haben Beamtenrang, 1500 Mark Fixum und bei Draussenarbeiten 4,5 Mark Diäten, beziehen auch ausserdem ein Pauschquantum von 200 Mark an Bureaukostenentschädigung.

Die Gehälter und Remunerationen der Kulturaufseher und anderen Unterbeamten sind ebenfalls bestimmt normirt.

Der technischen Winterschule in Strassburg, in welcher vom Staate bezahlte Zöglinge für den Civilstaatsdienst ausgebildet werden, ist derselbe Lehrplan zu Grunde gelegt, wie der Offenburger respective Karlsruher Wiesenbauschule.

Diese Winterschule ist daher nicht mit jenen zu verwechseln, welche lediglich nur mit dem landwirthschaftlichen Fortbildungsunterrichte sich befassen. Erwähnt zu werden verdient, dass die Verwaltung von Elsass-Lothringen vor Einrichtung der technischen Winterschule in Strassburg 6 Kulturaufseher auf Staatskosten in der Offenburger Wiesenbauschule hat ausbilden lassen. Die Thätigkeit der Ingenieure in Elsass-Lothringen ergibt sich ihrem Umfange nach im Allgemeinen aus den näher erörterten Befugnissen der Bezirkspräsidenten.

In Elsass-Lothringen waren bereits vor der Annexion, wie schon bemerkt, umfangreiche Meliorationen ausgeführt; auch bestanden bereits im Unter-Elsass auf einer Fläche von etwa 10000 Hektaren 100 künstliche Wässerungsanlagen.

Die wohlthätigen Wirkungen des Gesetzes vom Jahre 1877 machten sich nichts destoweniger sehr bald fühlbar, aber trotzdem musste die Verwaltung auch hier bald die Erfahrung machen, dass umfangreichere Meliorationen, so bald lediglich der Geldbeutel der Interessenten in Frage kommt und keine Staatsbeihülfe gewährt wird, schwer Eingang finden. Die Regulirung der Binnenflüsse — Meliorationen von weitergehendem Interesse, als ein unmittelbar die Anlieger berührendes, wurde wohl früher theilweise aus den Staatsfonds bestritten, dagegen waren zur Fertigstellung von Ent- und Bewässerungsanlagen, die lediglich nur den Betheiligten zum Vortheil gereichten, nur ausnahmsweise Zuschüsse aus der Staatscasse gewährt.

Um nun die Bevölkerung für umfangreichere Meliorationen geneigter zu machen und das Vertrauen in diese Unternehmungen zu heben, liess die Verwaltung zunächst die Meliorationsprojecte unentgeltlich respective aus Staatsfonds für die Betheiligten fertig stellen, bestritt auch aus eigenen Mitteln die aus der Thätigkeit der Wiesenbaumeister erwachsenden Kosten.

Dieses Manöver erwies sich binnen kurzer Zeit so erfolgreich, dass von allen Seiten Meliorationsanträge einliefen und die vorhandenen Kräfte bald nicht mehr ausreichten. Man sah sich deshalb genöthigt, fortan nur noch die Wiesenbaumeister bei den

Bauausführungen unentgeldlich zu stellen, mit weiteren Zuschüssen aber zurückzuhalten.

Die Wiesenbauzöglinge und Kulturaufseher erhalten die für Draussenarbeiten festgesetzten Reisekosten und Tagegelder zunächst aus der Staatscasse vergütet und haben die betheiligten Interessenten nach ausgeführter Arbeit der Staatscasse die respectiven Vorschüsse zu ersetzen. Eine gleiche Einrichtung existirt auch in Baden; sie wird als sehr zweckmässig und im allseitigen Interesse liegend bezeichnet.

Ein übersichtliches Bild über Umfang und Stand der Meliorationsarbeiten in Elsass-Lothringen im Jahre 1878 liefert die nachstehende auf offizielle Berichte gestützte Tabelle, der hier zum besseren Verständniss nachstehend vorbemerkt wird:

1. die unter der ersten Kategorie rubrizirten Zahlenangaben berühren Anlagen, die im Jahre 1877 vollendet wurden,
2. die sub 2 aufgeführten solche, welche von den Betheiligten beschlossen und in der Ausführung begriffen, und
3. die sub 3 verzeichneten jene Unternehmungen, in Ansehung derer die technischen Vorarbeiten und administrativen Verhandlungen im Jahre 1877 in Angriff genommen worden.

Tabelle.

Kategorie.	Flusscorrectionen und Flussräumungen.	Wiesenbau.	Drainagen.	Entsumpfungen.	Wehr- und Schleusenbauten.	Unternehmungen.	Kostenbetrag	
							im Jahre 1877 verwendet.	im Ganzen.
	Kilom.	Hekt.	Hekt.	Hekt.	Anzahl.	Anzahl.	Mark.	Mark.
1	46	29	50	—	24	62	59211	—
2	227	17	40	—	18	107	82915	589292
3	652	2641	352	67	36	270	—	2176755

Zum besseren Verständnisse beziehungsweise zur richtigeren Beurtheilung vorstehender Ziffern ist Folgendes anzuführen.

Die Flusscorrectionen ziehen ein Areal von 3600 Hektar in Mitleidenschaft. Die Gesammtfläche des Landes umfasst 264 Quadratmeilen = 1,5 Millionen Hektar.

Es entfallen auf die einzelnen Kulturarten:

1. Acker und Gärten incl. 2% Weinland	49,2%	mit	130 □Meilen,	
2. Wiesen und Weiden	13,0 »	»	34 »	»
3. Waldungen	31,0 »	»	82 »	»
4. unproductive Flächen	6,8 »	»	18 »	»

Die Einwohnerzahl von Elsass-Lothringen beträgt 1½ Million.

Davon leben 36% in Städten, 64% auf dem Lande.

Die ländliche Bevölkerung befasst sich in der Hauptsache mit Landwirthschaft.

Es kommt hiernach auf den Kopf der Bevölkerung 1 Hektar Grundbesitz. Ein ähnliches Verhältniss existirt im Königreiche Sachsen.

Aus der Tabelle geht hervor, wie sehr die Verwaltung darauf Bedacht nimmt, die unproductiven Flächen zu vermindern.

Der Grundbesitz in Elsass-Lothringen ist, wie schon hervorgehoben worden, ein im Allgemeinen ausserordentlich zersplitterter. Ein Zusammenlegungs- beziehungsweise Feldbereinigungsgesetz besass im Jahre 1878 das Land noch nicht; es hat indess unter dem 2. März 1879 der Landesausschuss in richtiger Würdigung der ungeheueren Vortheile, die auch dem Nationalwohle aus der Zusammenlegung erwachsen, die Regierung um Vorlegung eines hierauf bezüglichen Gesetzentwurfes auf Grund des Syndikatsgesetzes schon ersucht; auch sind schon Commissionen in andere Länder entsandt worden, um sich von den Vortheilen des Verfahrens zu unterrichten.

Gewinnen die Zusammenlegungen Eingang, so eröffnet sich damit für die Kulturingenieure ein weites Feld, da nur diese den technischen Theil der Arbeit, wie in Baden, ausführen werden.

Man geht auch hier von dem kulturtechnischen Gesichtspunkte aus, dass eine gleiche Breite den Wegen und Gräben nur in ganz ebenem Terrain zu geben, dass die topographische Aufnahme allein nur selten genügt und die richtige Würdigung der öconomischen Seite der Arbeit im Allgemeinen immer die senkrechte Aufnahme der Höhendarstellung des Terrains bedingt, dass die neuen Pläne gleichzeitig die Grundlage für weitere Meliorationsprojecte bilden müssen, und jede vernunftmässig etablirte Ent- oder Bewässerungsanlage von einer lehrgerecht durchgeführten Feldeintheilung bedingt ist.

Schliesslich mag noch erwähnt sein, dass das neue Reichsland in der beneidenswerthen Lage sich befindet, seine 42 Millionen Mark jährlicher Einkünfte meist zu eignem Nutzen und Frommen verwenden zu dürfen und für landwirthschaftliche Zwecke — Veterinärwesen, Gestütsverwaltung, Förderung der Landwirthschaft, Fischzuchtsanstalten und Unterstützung bei Unglücksfällen — etwa 1% der Gesammteinnahme = 480000 Mark Verwendung finden können.

III. Das Zusammenlegungsverfahren in der Provinz Hannover.

Stellung und Remuneration der Oeconomiecommissare und Feldmesser.

Leitung und Ausführung des Verfahrens gehen im Allgemeinen durch dieselben Instanzen, wie bei den altländischen General-

commissionen; bezüglich der Entscheidung macht sich ein Unterschied geltend, indem im Hannoverschen nicht die Generalcommission, sondern die Theilungscommission in erster Instanz entscheidet.

Die Theilungscommission, welche zu jedem Geschäfte besonders ernannt werden muss, besteht aus einem technischen und rechtskundigen Beamten. Ersterer führt die amtliche Bezeichnung Landesöconomiecommissar respective Oeconomiecommissar, letzterer ist gewöhnlich der Vorsteher des Amtes oder Kreises, Amtshauptmann oder Kreishauptmann, dessen übrige Functionen mit denen des Landraths congruent sind.

Das Verfahren selbst zerfällt in 3 Theile, nämlich in:

1. das Vorverfahren,
2. das Hauptverfahren,
3. das Schlussverfahren.

Das Vorverfahren wird von Amtswegen und zwar kostenfrei geleitet. Es beschäftigt sich lediglich mit der Untersuchung der 3 Fragen:

1. ob die Zusammenlegung respective Theilung rechtlich verlangt werden kann,
2. ob sie landespolizeilich zuzulassen und
3. ob sie landwirthschaftlich nützlich ist.

Erkennt die Generalcommission auf Realisirung des Antrags, so ernennt sie gleichzeitig eine Commission, mit deren Wirken das Hauptverfahren seinen Anfang nimmt.

Letzteres stimmt in den meisten Punkten mit dem altländischen Verfahren überein. Es wird der Sachgeometer von der Commission ernannt, eine Generalverhandlung aufgenommen und für eine genügende Vertretung der Gemeinde gesorgt, indem aus ihrer Mitte drei oder mehrere der erfahrensten Höfewirthe, zu denen die Interessenten das meiste Vertrauen haben, als Syndiken gewählt werden.

Diese Syndiken werden in Eid und Pflicht genommen und haben die Interessen der Gemeinde nach allen Richtungen hin zu vertreten. Sie sind berechtigt, mit auswärtigen Interessenten, denen Berechtigungen in ihrer Feldmark zustehen, wegen ihrer Abfindung unter Leitung der Commission zu verhandeln und Vergleiche abzuschliessen. Mit ihnen werden die gemeinschaftlichen Anlagen, als Wege, Wasserzüge etc., geregelt und alle jene Verhandlungen zugelegt, die nicht das specielle eigene Interesse eines Interessenten betreffen und das ein Jeder selbst wahrzunehmen hat, falls er seine Vertretung durch einen Bevollmächtigten nicht vorzieht. In allen wichtigen Angelegenheiten pflegen die Syndiken vor definitiver Beschlussfassung die Gemeindemitglieder zunächst zu hören.

So weit die technische Behandlung der Theilungssachen in Frage kommt, weicht das Hannoversche Verfahren von dem Altpreussischen darin ab, dass bei ersterem grösseres Gewicht darauf

gelegt wird, dem ausführenden Beamten stets sichere richtige Unterlagen zu geben.

Neben einer gut ausgeführten Karte, deren Richtigkeit immer erst durch eine ausgedehntere Revision festgestellt wird, erhält der auszuführende Geometer noch eine sehr sichere Classifications- und Taxationsunterlage von der zu verkoppelnden Gemarkung.

Das Bonitirungsgeschäft weicht ebenfalls von dem altländischen Verfahren ab, indem dasselbe in letzterem lediglich von den sogenannten Kreisboniteuren und oft ohne jede Zuziehung der Ortseingesessenen ausgeführt wird. Während man im Hannoverschen das ganze Verkoppelungsverfahren mehr als einen grossen Vergleich aufzufassen pflegt und der Mitwirkung der Betheiligten grösseren Spielraum lässt, ist bei dem altländischen Verfahren die weitgehendste Befugniss dem Beamten eingeräumt, der meistentheils ein gar zu grosses Gewicht auf Wahrung des Scheins der Unparteiligkeit legt und über verschiedene Reclamationen, sofern das Nationalvermögen nur dasselbe bleibt, gern den blauen Himmel sich wölben lässt.

Das Classifications- und Taxationsgeschäft, dessen grosse Wichtigkeit selten genugsam betont werden kann, wird in der Provinz Hannover meistens zu einem Geschäfte vereinigt und von dem Oeconomiecommissar oder von einem älteren Feldmesser geleitet.

Die Classificatoren werden von den Interessenten selbst aus ihrer Mitte gewählt und für das Classificationsgeschäft besonders vereidigt. Es müssen die Classificatoren in den einzelnen Feldlagen der Gemarkungen genau bekannt sein und streng unparteiische Männer, welche alle auf den Ertrag des Bodens Bezug habende Momente, die dem Auge des Boniteurs sich leicht entziehen, anzugeben haben. Die Taxatoren werden von auswärts zugezogen und meist immer aus der Classe der wissenschaftlich gebildeten Landwirthe genommen; sie haben die einzelnen Classen zu prüfen und den Werth des Grund und Bodens, der von den Classificatoren in verschiedene Classen eingetheilt worden ist, festzusetzen und ausserdem zu bestimmen, wie gross die von den Weidepflichtigen an die Berechtigten abzutretende Quote unter Berücksichtigung aller besonderen Verhältnisse sein muss.

Vor dem Beginn der Schätzung des Verkoppelungsobjectes werden die Classificatoren und Taxatoren nach Maassgabe der gerade vorliegenden besonderen Verhältnisse durch den Commissar mit einer ausführlichen schriftlichen Instruction versehen, welche zur Einsichtnahme für die Betheiligten offen liegt und die in Folge etwa begründeter Einwendungen nach weiterer Erwägung von der Commission rectificirt wird.

Nachdem die Vermessungs- und Bonitirungsresultate von den Betheiligten anerkannt sind, wird zur Projectirung der neuen Wege und Wasserzüge geschritten, und werden zu diesem äusserst wichtigen Geschäfte, das nicht lediglich im Bureau erledigt werden

kann, die Syndiken zugezogen. Das ganze Wege- und Grabennetz muss nun zunächst örtlich abgesteckt und versteint werden und ist die spätere Planlage diesem Netze anzupassen. Vornehmlich sind auch die Hauptcommunications- und Hauptwirthschaftswege immer den Gefällverhältnissen anzupassen und kann die Form der Pläne nur in zweiter Reihe Berücksichtigung finden.

In sehr gebirgigem und coupirtem Terrain haben die alten Hauptverbindungswege, die Jahrhunderte hindurch benutzt wurden, vielfach die Vermuthung für sich, dass sie den richtigsten Gefällverhältnissen folgen und den wahren und wirthschaftlicben Bedürfnissen nicht entgegen laufen.

Nach Anerkennung der Wege und Wasserzüge von Seiten der Interessenten und der zuständigen Behörden entwirft der Eintheilungsgeometer ein provisorisches Planproject, und dieses wird sodann unter seiner Zuziehung den Betheiligten vorgelegt.

In der Voraussetzung, dass bei dem Entwurfe des Projectes die auf die Ortslage Bezug nehmenden gesetzlichen Bestimmungen streng inne gehalten, lässt sich dann leicht beurtheilen, ob der Plan durchschlagend ist und welche Abänderungen zur Zufriedenstellung der Interessenten zweckmässig noch vorgenommen werden müssen.

Sind der leitende Oeconomiecommissar und der die Eintheilung bearbeitende Geometer zur Ueberzeugung gelangt, dass das auf Grund der geltend gemachten Einwendungen hier und da abgeänderte provisorische Project eine rechtliche Beschwerde und einen weiteren umfangreichen Plannachtrag nicht mehr wachrufen kann, so entscheidet in den eventuellen Fällen die Commission auf Grund des Gutachtens von Sachverständigen, von denen die Commission, die übrigen Interessenten und der Beschwerdeführer je einen erwählen.

Im Unterliegungsfalle trägt der Beschwerdeführer vorbehaltlich der Verfolgung weiterer Instanzen die Kosten, im Fall die Beschwerde begründet, fallen die Kosten der Verkoppelungsgemeinde zur Last.

Nach Erledigung aller Streitfragen werden die Abfindungen den Interessenten vorläufig überwiesen und damit ist das Hauptverfahren beendet.

Ich will noch bemerken, dass der Eintheilungsgeometer in gleicher Weise wie bei den Vermessungen, auch für die Richtigkeit der Eintheilungsarbeiten verantwortlich ist, und dass er für die gesetzlich, im Uebrigen gut normirten Accordsätze ein brauchbares Project zu liefern hat. Umarbeitungen, die nachweislich durch sein Verschulden wachgerufen und weitere Plannachträge nothwendig machen, und die ihren Grund in einer mangelhaften, nicht systematisch durchgeführten Bearbeitung haben, muss er für den betreffenden Accordsatz mit fertigstellen.

Das Schlussverfahren befasst sich mit Aufstellung des Theilungsplanes und des Recesses, mit der Anerkennung des ersteren und Vollziehung des letzteren von Seiten der Interessenten.

In einfachen Sachen wird ein die Stelle des Plans mitvertretender Recess, der sogenannten Planrecess aufgestellt, aus dem das Endresultat des Verfahrens und alle gegenseitigen Berechtigungen und Verpflichtungen klar hervorgehen.

Mit der Rechnungsablage des gemeinschaftlichen Rechnungsführers und der endlichen Kostenvertheilung erreicht das Verfahren sein Ende.

Die exceptionelle Stellung der Hannoverschen Landesöconomie-Gesetzgebung im Preussischen Staate ist zur Zeit noch feststehend und mag die Rücksicht auf das vorhandene Beamtenpersonal in Hannover wohl den Grund für die Ausnahmestellung abgegeben haben.

Das eigentliche Verkoppelungsgesetz datirt vom 30. Juni 1842 und ist später durch verschiedene Ergänzungsvorschriften vervollständigt.

Processe, die unabhängig von dem Verfahren und also ohne die Zusammenlegung hätten entstehen können, gehören vor die ordentlichen Gerichte.

Ein bedeutender Vorzug des Gesetzes, im Vergleich zu dem Preussischen Agrargesetze, in welchem die Verkoppelung als Ausfluss und Folge der Separationen angesehen werden, liegt darin, dass es sehr bestimmt präcisirte, allgemein verständliche Vorschriften bezüglich des örtlichen Ersatzes der zur Umlegung gebrachten Grundstücke eines Theilnehmers enthält, auch einen ausgedehnteren Zwang zur Grundabtretung behufs Anlage und Erbreiterung der Wege und Wasserzüge zulässt.

Der Zwang zum Beitritt zur Verkoppelung ist gesetzlich dahin geregelt, dass die Provocanten die Mehrheit der Grundeigenthümer ausmachen müssen und dass diese Mehrheit zwei Drittel aller zusammenzulegenden Grundstücke, nach Grösse und Steuercapital berechnet, besitzen muss. Dabei sind aber die Besitzer von nicht mehr als 2 Morgen vom Stimmrecht ausgeschlossen und ist gesetzlich festgestellt, dass diese Besitzer entweder ihre eigenen Grundstücke oder den Ersatz in einer gleich günstigen Ortslage und in solchen Ländereien zurück erhalten sollen, welche in gleicher Weise, wie die abgetretenen, kultivirt werden können, ohne irgend welche Meliorationskosten herbeizuführen. Zu den Kosten der Verkoppelung haben diese kleinen Besitzer überall nicht beizutragen.

Wenngleich das Hannoversche Verkoppelungsgesetz als Princip festhält, dass der aus dem Zusammenlegungsverfahren resultirende Vortheil thunlichst annähernd nach Verhältniss des Werths des eingeworfenen Grundbesitzes auf die einzelnen Interessenten zur Theilung gelangen soll, selbstredend unter Innehaltung des Hauptzweckes der Zusammenlegung,

wenngleich es seiner fasslichen, den mannigfachsten Verhältnissen Rechnung tragenden Bestimmungen halber, und weil es der Willkür im Vergleich zu den dehnbaren, oft schwer verständlichen Bestimmungen mancher anderer Agrargesetze nur geringen Spiel-

raum lässt, von den hervorragendsten Rechts- und Landwirthschaftskundigen als sehr vorzüglich bezeichnet worden ist:

so muss man doch gleichwohl der Einrede der Unmöglichkeit Gerechtigkeit widerfahren lassen, dass die gesetzlichen Bestimmungen überall so bestimmt in Bezug auf die Wiederzutheilung des Landes etc. präcisirt sein können, um in jedem einzelnen Falle alle Einwürfe zu beseitigen. Es ist deshalb auch nach der Hannoverschen Landesöconomiegesetzgebung dem billigen Ermessen der Theilungscommission gar Vieles überlassen. Ein grosser Nachtheil des Hannoverschen Verfahrens gegenüber dem Preussischen dürfte darin liegen, dass die Besitzergreifung von den neuen Abfindungen erst nach der endgültigen Erledigung aller Streitfragen statt haben darf, während nach den Preussischen Agrarbestimmungen auf Ausführung auch gegen den Widerspruch verschiedener Interessenten unter Wahrung ihrer weiteren Rechte unter der Voraussetzung erkannt werden kann, dass der Nutzen einer sofortigen Besitzergreifung etwaige Nachtheile, die durch spätere Planabänderungen erwachsen können, überwiegt.

Es ist allerdings hervorzuheben, dass im Hannöverschen auch manche Ausführungen ohne jedes Erkenntniss, also lediglich im Wege des Vergleichs zu Stande kommen, wozu auch der Umstand besonders mit beiträgt, dass die juristischen Concommissare meistentheils aus den Amts- und Kreisvorstehern gewählt werden, die vermöge ihrer eingehenden Bekanntschaft mit Land und Leuten und vermöge ihrer einflussreichen Stellung viel zur gütlichen Erledigung beizutragen pflegen.

Bezüglich der Rangstellung des Oeconomiecommissars und juristischen Commissars und der Geschäftsvertheilung unter ihnen ist hervorzuheben, dass nach der Bekanntmachung des ehemaligen Königlichen Ministeriums des Innern vom 27. März 1843 in Betreff der Ausführung des Gesetzes vom 30. Juni 1842, bei allen Verhandlungen, welche technische Kenntnisse erfordern, das technische Commissionsmitglied das Protokoll zu führen hat, im Uebrigen aber, wenn nichts Anderes vereinbart wird, dem im Dienstrange Nachstehenden die Führung des Protokolls obliegt, und dass der Vorsitz in der Commission, sowie die Ordnung der Signatur und Unterschrift der Verfügungen nach dem den Commissionsmitgliedern zustehenden Range sich richten soll.

Hieraus resultirt also die Gleichstellung der beiden Commissare. Die Termine werden theils von den beiden Commissaren gemeinschaftlich, theils von dem einen oder anderen Commissar abgehalten und je nach dem technischen oder rechtlichen Charakter des Gegenstandes von dem öconomiekundigen oder rechtskundigen Commissar.

Die Landesöconomie- und Oeconomiecommissare, derer zur Zeit 40—45 in Hannover vorhanden sein werden, haben sämmtlich eine lange Reihe von Jahren hindurch die Mühseligkeiten des Feldmesserberufs kennen gelernt und zählen zu den tüchtigst geschulten Geometern.

Es steht also dem Hannoverschen Landesöconomiegeometer die commissarische Laufbahn offen und führt der Weg in diese Carriere immer nur durch pflichttreue, langjährig erprobte Arbeit im Feldmesserfache.

Ihre Aufträge erhalten die Geometer von den Oeconomiecommissaren, denen sie im Dienste Folge zu leisten schuldig sind.

Unter Beachtung der Fähigkeiten und der im Laufe der Jahre erworbenen grösseren Geschicklichkeit und Umsicht können die Geometer auch mit allen commissarischen Geschäften beauftragt werden. Die älteren, mehr erfahrenen Vermessungsbeamten werden wohl meistentheils mit den Eintheilungsarbeiten, die grössere geistige Ueberlegungen erheischen, beauftragt, während die jüngeren Beamten, je nach der Dauer ihrer Dienstzeit, mehr oder weniger mit mechanischen Arbeiten zunächst sich beschäftigen müssen.

Theilungen und Verkoppelungen können in der Provinz Hannover auch im Privatwege ausgeführt werden und vertreten die Feldmesser dann gleichzeitig die Stelle des Commissars. Die behördliche Bescheinigung darüber muss indess vorangehen, dass der Ausführung ein öffentliches Interesse nicht entgegensteht. Ueber die Ausführung der Privatauseinandersetzungen, die übrigens Stimmeneinheitlichkeit aller Betheiligten bezüglich der Provocation voraussetzt, sind in der Hannoverschen Landesöconomiegesetzgebung bestimmte gesetzliche Vorschriften enthalten.

Aus dem hier Erörterten geht hervor, wie der Stellung der Commissare und Feldmesser und namentlich der älteren Feldmesser und Commissare zu einander, je nach der Individualität, ein mehr oder weniger collegialischer Charakter anklebt.

Vor Eintritt in die Landesöconomiecarriere haben die Geometer und vielfach auch vor Ablegung des Feldmesserexamens, mehrere Jahre hindurch zu ihrer weiteren Ausbildung das Polytechnicum in Hannover frequentirt.

Durchschnittlich beschäftigt ein Commissar 2—3 Feldmesser.

Das Gehülfenwesen ist bei der Generalcommission in Hannover nicht gestattet.

Die pecuniäre Stellung, namentlich der älteren Feldmesser, ist ungleich besser und sicherer, als die der bei den übrigen Generalcommissionen des Preussischen Staates beschäftigten.

Die Feldmesser erhalten ihre Arbeiten grösstentheils nach Gebühren und theilweise nach Diäten bis zu 3 Thlr. bezahlt, erhalten bei Reisetagen noch eine Zulage, sogenannte Reisediäten, und bei vorgerückteren Dienstjahren auch Besoldung. Diese beginnt mit 600 Mark und steigt mit der Anciennität bis zu 1500 Mark. Die besoldeten Feldmesser beziehen ausserdem Wohnungsgeld nach den feststehenden Servissätzen und zwar zwei Drittel von dem für den Commissar festgesetzten Betrage.

Der ältere Feldmesser, der hiernach im Ganzen ein Fixum von 1860 Mark bezieht und seine im Laufe der Jahre erworbene grössere Umsicht und Geschicklichkeit, namentlich bei den Ein-

theilungsarbeiten — in Ansehung derer umfangreichere geistige Thätigkeit Platz greifen muss — zu verwerthen weiss, muss mithin immer, selbst unter Würdigung der dem Alter anklebenden geringeren Leistungsfähigkeit, sein gutes, sicheres Auskommen finden.

Man begegnet in der Provinz Hannover nicht wie in den anderen Provinzen, dem aufrichtigen und mitleidigen Achselzucken eines jungen Commissars, das dem verbrauchten alten Feldmesser gilt, der in seinen jüngeren Jahren sehr gute Arbeiten geliefert haben soll und nicht nur das bischen Messen, dass jeder Tischler nach Ansicht des jungen, übrigens tüchtigen Juristen, auch kann, gründlich verstand, sondern der auch manchem Commissar zur Erlangung einer wirklichen technischen Qualification zur Hand gegangen.

Vergegenwärtigt man sich nun nach Kenntnissnahme des in Baden, Elsass-Lothringen und Hannover dem Landeskultur- beziehungsweise dem Theilungs- und Verkoppelungswesen zu Grunde liegenden Organismus, die mancherlei Bestrebungen der Altpreussischen Auseinandersetzungsfeldmesser, bezüglich der Aufbesserung ihrer Lage und das vergebliche Ringen nach einem festen Gehalte, so scheint doch das Nächstliegende zu sein, will man nicht Jahre lang weiter vergebens auf eine Aufbesserung zunächst der pecuniären Verhältnisse warten, wenn man einfach den in der Sombart'schen Denkschrift — betreffend die Organisation und Reform des öffentlichen Vermessungswesens in Preussen — enthaltenen Remunerationsvorschlägen näher tritt.

Sombart gibt ja bekanntlich auch dem gemischten System — Accord, Diäten und Fixum — das wohl nach Lage der Verhältnisse den meisten Erfolg auf Annahme gewinnt, den Vorzug; er stellt sich auch hier auf den Boden des Compromisses, um aus den gegebenen Verhältnissen das Bestmöglichste und Erreichbare gewinnen zu können.

Will man, um das Erreichbare schneller und sicherer zu erreichen, den Sombart'schen Wink beachten und auch hier in Preussen bestehende Verhältnisse zum Ausgangspunkte der Reformen nehmen: so greife man doch einfach auf das bessere Hannoversche Remunerationssystem zurück. Es ist ja nicht abzusehen, weshalb gleiche Kräfte unter gleichen Behörden in ein und demselben Staate nicht gleichmässig remunerirt werden sollen. Man hat ja so manche gute Einrichtung aus dem Hannöverschen den Altpreussischen Provinzen einverleibt, namentlich auch in Bezug auf die Remuneration der Beamten, in specie auch der Special- und Oeconomiecommissare, weshalb wollen die Feldmesser in die Ferne schweifen, wo sie das Gute so naheliegend haben.

Eine Gleichstellung des Commissars und des älteren, in alle Verhältnisse eingeschulten Vermessungsbeamten bezeichnen die Behörden zur Zeit noch als den Geschäften selbst höchst nachtheilig; sie sehen vielmehr als einen grossen Vorzug des altländischen Verfahrens an, dass die Leitung und Entscheidung des ganzen Ver-

fahrens in eine Hand gelegt ist. Dieser Gesichtspunkt, auf den hier ganz besonders aufmerksam gemacht werden muss, ist von den Feldmessern wohl festzuhalten; weiter ist sodann der Thatsache Rechnung zu tragen, dass das wesentlichste Geschäft des Auseinandersetzungsverfahrens, *die Planlegung* für das der Commissar mehr dem Namen nach verantwortlich ist, dem Feldmesser zufällt; dass man auch fortan noch denjenigen Feldmessern, welche die wirthschaftlichen Bedürfnisse der Interessenten am besten zu befriedigen verstehen und welche die technische Qualification der jüngeren Commissare in bescheidenen Formen, die nicht immer die gerade Linie des Feldmessers berühren, am schnellsten zu ergänzen vermögen, stets eine bevorzugte Stellung einräumen wird.

Hieraus folgt schon, dass der das Landeskulturwesen in seinem zur Zeit noch bedeutendsten Zweige, die Zusammenlegungssachen, bearbeitende Feldmesser bei aller Wichtigkeit, die er exacten geometrischen Arbeiten beilegen muss, doch den Schwerpunkt seiner Wirksamkeit zu seinem Nachtheile verschieben würde, wenn er lediglich den niederen geodätischen Arbeiten, die in dem Rahmen seiner Thätigkeit belegen — seine ganze Aufmerksamkeit schenken wollte.

Der Sombart'sche Vorschlag bezüglich der allmäligen Vergrösserung des Kataster- und Kulturtechnikerpersonals und der successiven Herabminderung des Fixums der Katasterbeamten, wird sich schwer durchführen lassen, ohne eine erfolgreiche Gegenbewegung wachzurufen. Den Katasterbeamten hat es Mühe genug gekostet, sich selbst und späteren Fachgenossen eine in pecuniärer Beziehung sorgenfreie Stellung zu verschaffen.

Auf Kosten dieser Beamten zu einem Fixum gelangen zu müssen und hierdurch Brodneid wachzurufen, würde die Auseinandersetzungsfeldmesser doch unangenehm berühren. Ueberdiess ist mit dem Sombart'schen Vorschlage auch den jetzigen bei den Generalcommissionen beschäftigten Vermessungsbeamten nichts gedient, da der Rasen eine Generation erst decken müsste, bevor die Fixirungsprocedur sich vollzogen hätte.

Der Creirung des Landeskulturwesens nach dem Badischen und Elsass-Lothringer Muster stehen abgesehen davon, dass keine Kulturingenieure vorhanden sind, zunächst anscheinend unüberwindliche öconomische Schwierigkeiten entgegen.

Wie schon erwähnt, ist Elsass-Lothringen ein reiches Land, das seine erheblichen Einnahmen meist im eigenen Haushalte verbrauchen darf und das vom Deutschen Reiche lastenfrei übernommen wurde; ebenso gehört auch Baden, der Garten Deutschlands, dem seiner günstigen klimatischen Verhältnisse und seiner geognostischen Beschaffenheit und Lage wegen eine bedeutende Productivität innewohnt, zu den an pecuniären Hülfsmitteln bevorzugten Staaten. Was nützen die besten und tüchtigsten Kulturingenieure, was nützt alle Projectenmacherei, wenn das Geld zur Ausführung der Projecte fehlt.

Der Preussische Staat wird nichts unternehmen, was er nicht auszuführen in der Lage sich befindet.

Vornehmlich wird deshalb hier das Zusammenlegungsfeld auch noch wohl eine Reihe von Jahren hinaus das einzige Object bleiben, dem der angehende Kulturtechniker seine Aufmerksamkeit schenken muss; er kann seine Kenntnisse gleichzeitig mit auf die Umwandlung in der Kultur verwerthen und mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des Landes und sonstige Verhältnisse, Ackerland in Wiese, Wald in Ackerland und umgekehrt verwandeln. Zur belangreichen Durchführung umfangreicherer Meliorationsarbeiten wie in Baden und Elsass-Lothringen fehlen einstweilen die Vorbedingungen.

Aus dem Bildungsgange der Kulturingenieure anderer Staaten, welche die Functionen der hier angestellten Meliorations-Wasserbau- und Bauinspectoren grösstentheils mit ausüben, ersieht man leicht, dass man mit einem zweisemesterischen Besuche der Poppelsdorfer Akademie nicht viel ausrichten kann, um den Posten eines Kulturingenieurs ausfüllen zu können.

Wem daher vorzugsweise daran liegt, im kulturtechnischen Dienste als Kulturingenieur dermaleinst Verwendung zu finden, der studire mindestens 5–6 Semester in Poppelsdorf und lasse sich dann einem tüchtigen Kulturingenieur in Elsass-Lothringen oder Baden zu seiner weiteren praktischen Ausbildung einige Jahre unterstellen.

Dem so ausgebildeten Fachgenossen dürfte die Zukunft gehören, welche die Kulturtechniker und Auseinandersetzungsfeldmesser muthmasslich in Kulturingenieure mit der Qualification der Geometer I. Classe und in Wiesenbaumeister und Kulturaufseher mit der Qualification der Feldmesser II. Classe trennen wird.

Die betreffende Qualification beider Grade würde selbstredend nur auf Grund eines Staatsexamens zu erwerben sein und müsste den älteren Feldmessern, wie den Commissaren, welche nicht eben die Laufbahn als lohnende Durchgangscarriere betraten, die Zulassung zum kulturtechnischen Examen I. Grades offen stehen, ähnlich wie auch den älteren Förstern ehedem im Hannoverschen, als die Forstcarriere in eine höhere und niedere getrennt wurde, die Meldung zum Examen frei stand.

Denjenigen, denen die Annehmlichkeit einer umfangreicheren Theorie mit dem Quadrate ihrer Entfernung wuchs und welche die Kubikwurzeln nur aus Kubikbäumen auszuziehen vermochten, wurde man ja auch dadurch gerecht, dass man den Werth der mechanischen Arbeit nicht unterschätzte und die Härten des Uebergangs möglichst zu mildern suchte.

Wie schon wiederholentlich hervorgehoben, wird der Separationsfeldmesser den Schwerpunkt seiner Thätigkeit immer nur durch Combination der geometrischen und kulturtechnischen Seite seiner Branche zunächst noch finden können.

Die Frage, ob es nicht räthlich erscheinen kann, die Hannoverschen Oeconomiecommissare, denen die Qualification als Feld-

messer und Commissar beiwohnt, mit in die altländischen Generalcommissionen herüberzuziehen und diesen Sitz und Stimme im Colleg zu verleihen, wodurch die Interessen der Feldmesser besser gefördert werden dürften, scheint mir einer eingehenderen Erwägung im Königlichen Landwirthschaftsministerio wohl werth zu sein, zumal auch die allmälige Verschmelzung der Hannoverschen Landesöconomiegesetzgebung und des dortigen Verfahrens in die Altpreussischen Formen leichter hierdurch hinübergeleitet werden könnte.

Bei dem grossen Andrange in die Feldmessercarriere und Angesichts des Umstandes, dass eben viele Feldmesser schon vorhanden sind, die Poppelsdorf besucht haben und billiger Weise Erwartung auf Verleihung einer Beschäftigung hegen können, dürfte das Gehülfenwesen in kurzer Zeit voraussichtlich schon grosse Einschränkung erfahren; wahrscheinlich wird es bald ganz aufhören, weshalb an die pensionsberechtigten älteren Messungsbeamten der Mahnruf ergeht, durch die Erlangung einer theilweisen Fixirung und fester Gebührenbestimmungen sich zeitig zu sichern.

Denjenigen Fachgenossen, welche dem einfachen Worte *„Geometrie“* eine mehr als oberflächliche Bedeutung beizulegen wissen, die unbeirrt auf geradem Wege eine Verbesserung des jetzigen Systems, eine Verbesserung der Lage der Feldmesser und eine Hebung des Feldmesserstandes zu erstreben suchen, und die den Muth freier Ueberzeugung aus ihrer Wissenschaft herzuleiten verstehen, wünsche ich den besten Erfolg und glaube überzeugt sein zu dürfen, dass sie mit Anwendung der Wissenschaft, als deren Jünger sie sich bekennen, und die ja nach genau bestimmten und streng bewiesenen Erkenntnissen strebt, ihre weiteren Bemühungen bald mit dem erwünschten Erfolge gekrönt sehen werden.

In dieser Hoffnung rufe ich den Herren mit dem für ihre Wissenschaft begeisterten Dichter Rommel unter gehorsamem collegialischem Grusse zum Schluss die ebenso bedeutungsvollen wie inhaltschweren Worte zu:

„Mathematik, du hohe reine Wahrheit,
Du schaust hinauf zur weiten Sternenwelt,
Durchdringst des Schaffens Feld mit lichter Klarheit,
Bis tief zum Schacht, den Grubenlicht erhellt.
Und wo begrenzte Sinne uns verlassen,
Trittst du heran mit deiner Offenbarung,
Und lehrst uns Maass und Kraft und Wirkung fassen
Auf nie geahnten Wegen der Erfahrung.“

Den maassgebenden und competenten Personen aber gilt der Zuruf: ›Prüfet Alles und das Beste behaltet.‹

Ueber die diätarische Besoldung der für die Betriebsverwaltungen der Preussischen Staatseisenbahnen angenommenen technischen Hilfsarbeiter.

Der Herr Minister für öffentliche Arbeiten hat in Vervollständigung der von ihm unterm 22. Dezember v. J. festgestellten Grundsätze über die Verwendung und Anstellung von technischen Eisenbahn-Secretären und Zeichnern im Staatseisenbahndienst (Verf. v. 22. Dezember v. J. Eisenb.-Verordnbl. Nr. 31 v. 30. Dezember 1880 Seite 545, mitgetheilt in der Zeitschrift für Vermessungswesen Jahrg. 1881 Seite 100 Heft 2. Fortsetzg.) neuerdings nachstehende Verordnung erlassen:

Berlin, den 16. März 1881.

Zur Beseitigung von Zweifeln darüber, in welcher Höhe den für die Betriebsverwaltung angenommenen technischen Hülfsarbeitern mit Ausschluss derjenigen, welche die höheren Staatsprüfungen abgelegt haben, diätarische Besoldungen zu gewähren sind, wird Folgendes bestimmt:

1. Die in der Absicht dauernder Beibehaltung angenommenen technischen Hülfsarbeiter der Betriebsverwaltung, welche nach Maassgabe der für die etatsmässige Anstellung insbesondere durch die Verfügung vom 22. Dezember v. J. II. P. a. b. 7776 (E.-V.-Bl. S. 545) erlassenen Vorschriften in eine etatsmässige Stelle der nachbezeichneten Beamtenklassen, als
   a. technische Eisenbahn-Secretäre,
   b. Zeichner,
   c. Bahnmeister,
   d. Telegraphenaufseher und Assistenten der Telegrapheninspectoren

   einzurücken bestimmt sind, erhalten für die Dauer der ausseretatsmässigen Beschäftigung monatsweise fixirte diätarische Besoldungen, deren Betrag in Gemässheit des Erlasses vom 7. Juli 1874 — II. 15 358 — das Minimalgehalt — excl. Wohnungsgeldzuschuss — derjenigen Beamtenklasse, in welcher demnächst die erste etatsmässige Anstellung des betreffenden Beamten erfolgen soll, nicht übersteigen darf. Die Bestimmungen des Erlasses vom 16. October 1877 — II. 20509 (E.-V.-Bl. 1878 S. 9—11) betreffen lediglich die bei der Ausführung von Staatseisenbahnbauten — einschliesslich der Neubauten auf den im Betriebe befindlichen Strecken — beschäftigten technischen Hülfsarbeiter und finden daher auf die vorgedachten Personen keine Anwendung.

   Werden technische Hülfsarbeiter, welche bei der Ausführung von Staatseisenbahnbauten als Bauassistenten, Zeichner, Bauaufseher, vereidete Feldmesser oder Hülfsfeldmesser beschäftigt gewesen sind, nach Beendigung des Baues als Anwärter für eine etatsmässige Stelle der vorbezeichneten Beamtenklassen zur Betriebsverwaltung übernommen, so sind die diätarischen Besoldungen derselben von dem Zeitpunkte ab, mit welchem sie zur Betriebsverwaltung übergehen, nach denselben Grundsätzen zu bemessen.

   Die gleiche Bestimmung findet auch Anwendung auf Bauführer und Maschinenbauführer, sofern und insoweit dieselben sich um eine Anstellung als technische Eisenbahn-Sekretäre bewerben und als Anwärter für solche Stellen angenommen sind.
2. Den lediglich zur Deckung eines vorübergehenden Bedürfnisses angenommenen technischen Hülfsarbeitern der Betriebsverwaltung sind nicht fixirte Monatsremunerationen, sondern tageweise bemessene, auf jedesmalige bescheinigte Liquidation zahlbare Diäte, zu bewilligen, welche lediglich nach der Qualifikation und den Leistungen der betreffenden Personen, jedoch mit der Maass-

gabe zn normiren sind, dass die nach dem Erlasse vom 16. October 1877 — II. 20509 (E.-V.-B. 1878 S. 9—11) für Nenbauten genehmigten Sätze nicht überschritten werden.

3. Die Bestimmnng im letzten Absatz der Verfügung vom 21. Juni v. J. — II. b. 7775 — (E.-V.-Bl. S. 279), betreffend die den technischen Hülfsarbeitern der Betriebsverwaltung bei auswärtigen Dienstgeschäften znstehenden Diäten nnd Reisekosten wird dahin modifizirt, dass der Satz für Eisenbahn-Sekretäre allgemein für diejenigen Personen in Anwendung zu bringen ist, welche nach Maassgabe der Vorschriften des Erlasses vom 22. Dezember v. J. — II. P. a. 7776 (E.-V.-Bl. S. 545) in eine Eisenbahn-Sekretärstelle einzurücken bestimmt sind.

An die Königlichen Eisenbahndirectionen.
II. P. b. a. 137.

Wenn der Eingangs erwähnte Erlass eine gewissermaassen freudige Stimmung unter den bei Preussischen Staats-Eisenbahnen beschäftigten Feldmessern hervorgerufen hat, so ist der heut in seinem Wortlaute mitgetheilte recht sehr geeignet, diese Freude nicht nur zu dämpfen, sondern durch seine Consequenzen in das gerade Gegentheil umzuwandeln.

Zweck dieses Aufsatzes ist es, diese Consequenzen, wie sie sich bereits in dem kurzen Zeitraum seit Erlass dieser neuesten Bestimmungen ergeben haben, zu beleuchten, respective diejenigen, welche sich noch ergeben müssen, den betheiligten Fachgenossen vorzuführen.

Zunächst ist vorauszuschicken, dass das Minimalgehalt eines Eisenbahn-Sekretärs z. Z. 1800 Mark beträgt, das höchste zulässige Diätenfixum für Anwärter auf solche Stellen ist somit auf 150 Mark monatlich bemessen.

Es liegt dem Verfasser fern, diesen Diätensatz allgemein als unzureichend zu bezeichnen. Wenn auch der Feldmesser, welcher in den Bezug dieses Diätensatzes tritt, im günstigsten Falle (d. h. sofern er *unmittelbar* nach Ablegung der Feldmesserprüfung Beschäftigung bei einer Staatseisenbahn-Verwaltung gesucht und gefunden hat) eine bereits sechsjährige Ausbildungs- respective Thätigkeitsperiode*) hinter sich hat, so muss doch bei den heutigen Zeitverhältnissen und im Hinblick auf die in Aussicht gestellte definitive Anstellung das erwähnte Diätenfixum als angemessen bezeichnet werden. Die meisten Fachgenossen werden auch mit dem Verfasser darin übereinstimmen, dass unter so bewandten Umständen ein Mangel an Feldmesserkräften für die Staatseisenbahn-Verwaltung nicht eintreten wird.

Anders liegen die Verhältnisse den bereits seit Jahren, man

---

*) Nach den jetzigen Bestimmungen ergeben sich für den die höhere Lehranstalt mit dem vorgeschriebenen Schulzeugniss (Reife für Prima) verlassenden Kandidaten der Feldmesskunst:

Ausbildungszeit bei einem Feldmesser	2 Jahre
Für die Ablegung der Prüfung von der Meldung bis zur Vereidigung nach bestandener Prüfung ca.	1 Jahr
Vorgeschriebene Thätigkeit bei einer Staatseisenbahn-Verwaltung	3 Jahre
zusammen	6 Jahre

kann sagen Decennien, bei den Staatseisenbahnen beschäftigten Feldmessern gegenüber. Diese werden durch den neuesten Erlass des Herrn Ministers schwer getroffen und zwar um so schwerer, als sie bisher keineswegs so hoch bezahlt wurden, dass sie eine Reserve für Zeiten der Arbeitslosigkeit und im Alter eintretende Arbeitsunfähigkeit zurücklegen konnten. Die bisher üblichen täglichen Diäten von 7,5 Mark können wenigstens nicht als so hoch bemessen gelten, dass Jemand, der gezwungen ist, am Sitze einer Königlichen Eisenbahn-Direction (Berlin, Breslau, Frankfurt a. M., Hannover, Magdeburg etc., also Städte der Servisklassen A. und 1) seinen Hausstand zu führen, überdies mehrfachen Umzügen ohne Gewährung von Umzugskosten ausgesetzt gewesen ist, Kapitalien zurücklegen kann. Ein Zurücklegen von Kapitalien oder richtiger gesagt ›Nothpfennigen‹ erscheint noch weniger wahrscheinlich bei der Erwägung, dass diese ›*täglichen*‹ Diäten von 7,5 Mark nur für solche Tage gezahlt wurden und werden, ›*an denen thatsächlich gearbeitet worden ist*‹ (d. h. also, in Fällen von Beurlaubung oder Erkrankung kommen die Tages-Diäten in Wegfall; sie fallen selbst dann fort, wenn die Erkrankung in Folge einer im Dienst zugezogenen Erkältung eingetreten ist).

Die Königliche Eisenbahn-Direction zu Berlin hat den bei ihr beschäftigten älteren Technikern in Verfolg des Ministerial-Erlasses vom 22. Dezember v. J. eröffnen lassen, dass:

1. da der Herr Minister bei Feststellung der Bedingungen für die Anstellung als technischer Eisenbahn-Sekretär die Ablegung des Examens für Subaltern-Beamte II. Klasse vorgeschrieben, den für dasselbe vorbedungenen Nachweis über die Ausbildung in der Bedienung des elektro-magnetischen Telegraphen aber nicht ausgeschlossen habe, dieser durch ein entsprechendes Attest des Telegraphen-Inspectors zu erbringende Nachweis von den als Anwärter sich Meldenden verlangt werden müsse und von vornherein dem Gesuche beizufügen sei;*)
2. die qu. Beamten (soll wohl heissen Diätare) sich nunmehr zu erklären haben, ob sie als *dauernd* oder nur *vorübergehend* beschäftigt angesehen sein wollen. Im ersteren Falle würden die Diäten in Höhe des bereits erwähnten Minimalgehaltes von 1800 Mark jährlich, also mit 150 Mark monatlich fixirt, im letzteren aber, wenn der Betreffende bereits monatlich fixirte Diäten bezieht, unter Belassung bei dem bisherigen Satze in tägliche Diäten umgewandelt.

Es ist dem Verfasser nicht bekannt geworden, ob andere Königliche Eisenbahn-Directionen ähnliche Bestimmungen respective Aufforderungen erlassen haben. Sollte dies noch nicht geschehen sein, so steht zu erwarten, dass es in nächster Zeit geschehen wird,

*) Diese Verfügung ist hier hauptsächlich zur Kenntnissnahme für die betheiligten Fachgenossen mitgetheilt und soll einer Besprechung nicht unterzogen werden.

da die bezüglichen Verordnungen des Herrn Ministers eine andere Auslegung nicht zulassen, trotzdem die Härte der unter 2. angeführten Aufforderung auf der Hand liegt.

Niemand wird bestreiten, dass die erste Anwartschaft auf Anstellung denjenigen Feldmessern resp. Technikern zuzugestehen ist, welche am längsten bei der betreffenden Behörde resp. bei Staats-Eisenbahnen überhaupt beschäftigt sind, welche sich in den Jahren des wirthschaftlichen Aufschwunges (vulgo Gründerjahren) durch bessere Bezahlung nicht verleiten liessen, ihre Stellungen zu wechseln und die sichere Beschäftigung der lohnenderen vorzogen.

Dementsprechend sind diese älteren Techniker resp. Feldmesser auch *zunächst* von ihren resp. vorgesetzten Behörden aufgefordert worden, die erwähnte Erklärung über ihr Einverständniss mit der Reduktion ihres Einkommens bei Vornotirung für die Anstellung abzugeben, eine Frage, welche sie mit Rücksicht auf die Unkosten ihres Haushaltes in der grossen Stadt verneinen *müssen*. »Müssen« im Hinblick darauf, dass der Zeitpunkt, mit welchem die Anstellung erfolgt und der Bezug des Wohnungsgeldzuschusses eintritt, vorläufig nicht abzusehen ist. Auch hat der Herr Minister im Erlass vom 22. Dezember v. J. *ausdrücklich* hervorgehoben, *dass durch die Erfüllung der gestellten Vorbedingungen kein Anspruch auf Anstellung erwächst.*

Was werden nun die Folgen einer solchen Verneinung sein?

»Man wird und muss die Betreffenden als vorübergehend beschäftigt ansehen.«

Diese vorübergehende Beschäftigung kann aber, wenn der Erlass des Herrn Ministers vom 22. Dezember v. J. zur Ausführung kommen soll, nur so lange währen, bis sich eine ausreichende Anzahl jüngerer Kräfte gefunden hat, welche in der Lage sind, den gestellten Bedingungen sich zu unterwerfen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass dieser Zeitpunkt sehr bald eintreten und somit den älteren Technikern das Dienstverhältniss gekündigt werden muss, was unter den heutigen Zeitverhältnissen einer dauernden Brodlosigkeit ziemlich gleich kommt und zwar um so mehr, als diese älteren Fachgenossen sich kaum noch einem anderen Fache werden zuwenden können.

Wäre jener ministerielle Erlass nicht ergangen, so würden jene älteren Techniker, so lange sie in der Lage waren, zu arbeiten, auch beschäftigt worden sein, da bei einer etwa nothwendig werdenden Personal-Reduction billig denkender Weise die Jüngeren entlassen worden wären.

Man kann nicht anders annehmen, als dass der Herr Minister bei Erlass beider Verfügungen beabsichtigte, im Interesse der Eisenbahn-Verwaltung einen gewissen Stamm von bezüglichen Technikern an dieselbe zu fesseln, resp. für dieselbe besonders heranzubilden. Im Hinblick auf die unsichere Stellung, welche die betreffenden Techniker bisher einnahmen, ist auch nicht zu verkennen, dass aus dem Erlass des Herrn Ministers vom 22. Dezember

v. J. ein gewisses Wohlwollen für dieselben spricht, wenn in Fachkreisen auch gewünscht wird, dass an Stelle des Subaltern-Beamten-Examens II. Klasse dasjenige I. Klasse vorgeschrieben worden wäre, da, wie die Aeusserungen anderer Eisenbahn-Bureau-Beamten bereits ergeben, jene Bestimmung geeignet ist, die Stellung der technischen Eisenbahn-Sekretäre von vornherein herabzusetzen.

Sollte nun der Herr Minister auf der strikten Durchführung des Erlasses vom 16. März d. J. bestehen, wenn durch die Bestimmungen desselben gerade die älteren mit den Arbeiten im Eisenbahn-Betriebe vertrauten Techniker aus dem Eisenbahndienst gedrängt werden und das Wohlwollen des Herrn Ministers unwiederbringliche Nachtheile für dieselben hervorruft?

»Es erscheint dies kaum wahrscheinlich.« Ist doch bisher bei der Neuerrichtung derartiger Stellen im Staatsdienst stets ein Modus gefunden worden, durch welchen solche Härten vermieden wurden.

Im Ressort des Herrn Finanzministers z. B., bei Einrichtung der Grund- und Gebäudesteuer-Verwaltung sind die zur Anstellung kommenden Feldmesser, trotzdem sie bis dahin nicht einmal in *dauerndem* Beschäftigungs-Verhältniss zu den Königlichen Regierungen standen, sondern von diesen gegen Zahlung von Gebühren beschäftigt wurden, unmittelbar in die betreffenden Staatsstellen eingerückt. Dabei erfolgte die Einreihung in die höheren Gehaltsstufen nach dem Datum des Qualifications-Attestes als Feldmesser.

Auch der Herr Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten hat unterm 17. Februar 1874, als von ihm die Besoldungs-Verhältnisse der Diätarien des Expeditions- und Bureau-Dienstes ebenfalls dahin geregelt wurden, dass der zu bewilligende Diätenbetrag niemals mehr betragen darf, als das Minimal-Gehalt derjenigen Beamtenklasse, in welcher demnächst die erste etatsmässige Anstellung des Betreffenden erfolgen soll, die Ausnahme-Bestimmung getroffen, dass denjenigen Diätaren, welche z. Z. bereits einen höheren Diätensatz beziehen, dieser bis auf Weiteres zu belassen sei.

Sind doch noch in jüngster Zeit unmittelbar vor Erlass des Ministerial-Reskripts vom 22. Dezember v. J. von einzelnen Königlichen Eisenbahn-Directionen Feldmesser als technische Eisenbahn-Sekretäre angestellt worden, welche bis zum Tage ihrer Anstellung im unverkürzten Genuss ihrer Diäten belassen wurden, obgleich die Anstellung derselben nicht erst von dem Ausfall einer vorhergehenden Prüfung abhängig gemacht worden ist.

Sollte es diesen Thatsachen gegenüber unbillig erscheinen, wenn die betheiligten Fachgenossen den Herrn Minister um Bewilligung ähnlicher Uebergangs-Bestimmungen bitten, wie solche bei Einrichtung der Grund- und Gebäudesteuer-Verwaltung gewährt worden sind?

Die betreffenden direct vorgesetzten Behörden werden gewiss ihre Befürwortung den bezüglichen Gesuchen nicht unbedingt versagen.

Oder, wenn eine solche Bitte unter heutigen Verhältnissen als zu weit gehend erachtet wird, sollten vom Herrn Minister den Anwärtern auf die Anstellung zum technischen Eisenbahn-Sekretär, sofern sie z. Z. schon länger als drei Jahre bei Staats-Eisenbahnen beschäftigt sind, nicht wenigstens die gleichen Bedingungen zugebilligt werden, wie sie seinerzeit den Diätaren des Expeditions- und Bureau-Dienstes zugebilligt worden sind? d. h. also, dass die älteren betreffenden Techniker so lange im Bezuge ihrer bisherigen wirklich nicht übermässig hohen Diäten belassen werden, bis ihre Anstellung erfolgt und sie in den Genuss des Wohnungsgeldzuschusses treten? Erleiden dieselben doch ohnedies bei ihrer Anstellung trotz des Wohnungsgeldzuschusses einen Einnahme-Verlust von circa 360—540 Mark pro Jahr.

Verfasser kann nichts Anderes annehmen, als dass der Herr Minister bei angemessener Klarlegung der Verhältnisse solchen Bitten gegenüber sich nicht ablehnend verhalten wird. Er glaubt sogar voraussetzen zu dürfen, dass, wenn dem Herrn Minister bekannt gewesen wäre, dass Techniker von 10—20jähriger Dienstzeit bei Staats-Eisenbahnen vorhanden sind und für die Anstellung in Frage kommen, von vornherein von ihm gewisse erleichternde Uebergangs-Bestimmungen getroffen worden wären.

Mögen daher die betheiligten *älteren* Fachgenossen, wenn die Abgabe der betreffenden Erklärung an sie herantritt, nicht unterlassen, ein auf Milderung der Anstellungs-Bedingungen hinzielendes Gesuch ihrer vorgesetzten Behörde zu unterbreiten.

Reich, Feldmesser.

Konstruktion der Böschungsschnittcurve mittelst kotirter Projection.

Von **R. Gerke**, Ingenieur und Privatdocent an der technischen Hochschule zu Hannover.

(Mit einer lithographischen Beilage, Tafel 2.)

Bei Anlage einer Bahn, einer Strasse, eines Kanals oder irgend eines Bauwerks, bei welchem grössere Erdarbeiten nothwendig sind, ist es behufs Erwerbung des erforderlichen Terrains von grosser Wichtigkeit, die Grenzen des letzteren genau zu verzeichnen. Diese Grenzen werden festgelegt durch die Böschungsschnittcurven, d. h. durch die Schnittlinien der Böschungen, respective des Bauwerks mit der Erdoberfläche, und hierzu ist, hauptsächlich im Gebirge, die getreue Darstellung des Terrains durch einen Schichtenplan mit äquidistanten Horizontalcurven durchaus erforderlich. Letzterer sei

Fig. 1.

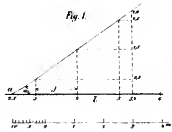


Fig. 2.

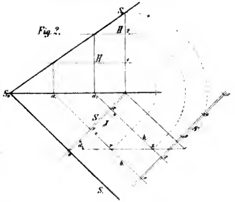


Fig. 3.

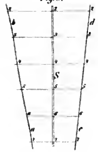


Fig. 4.

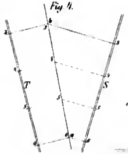


Fig. 5.

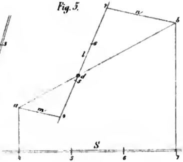


Fig. 6.

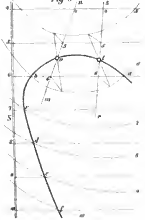
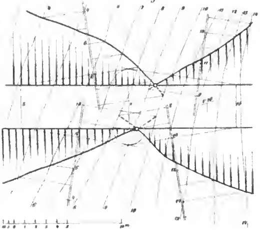


Fig. 7.



daher bei den nachfolgenden Besprechungen als vorhanden vorausgesetzt.

Die Konstruktion der Böschungsschnittcurve geschieht bis jetzt grösstentheils durch Zuhilfenahme beliebiger Verticalebenen, ein Verfahren, welches zwar bei einfachen Wegeanlagen rasch und genau auszuführen ist, aber bei complicirteren Anlagen schon oft sehr weitläufig wird und den weniger geübten Techniker leicht in Versuchung führt, die Böschungsschnittcurve nach seinem praktischen Gefühle zu construiren.

Ein weit einfacheres und sicheres Verfahren zur Festlegung der Böschungsschnittcurve ist die Anwendung von horizontalen Hilfsebenen und von Böschungsgeraden. Bei ersteren bestimmt man die Durchschnittspunkte mit den gleichnamigen Horizontalcurven, bei letzteren die Eintrittspunkte der Geraden in das Terrain. Die Verbindungslinie der gefundenen Punkte giebt dann die Böschungsschnittcurve. Die Festlegung der horizontalen Hilfsebenen und der Böschungsgeraden geschieht am einfachsten nach dem Principe der Konstruktion der Schichtenpläne mittelst der kotirten Projektionsmethode. Letztere ist erst in neuerer Zeit (1877) durch Professor Dr. Peschka in Brünn in ebenso gründlicher als leicht fasslicher Weise für die Praxis bearbeitet und da dieselbe bis jetzt trotz ihrer Wichtigkeit wenig verbreitet sein dürfte, so möge die Anführung der Principien jener Projektionsmethode gestattet sein.

Man bezieht — und dies ist das Wesen jener Methode — die darzustellenden Raumgebilde auf eine bestimmte Horizontalebene und fügt der horizontalen Projektion Zahlen, »Koten«, bei, welche die Höhe der einzelnen Punkte über die angenommene horizontale Projektionsebene angeben; ein Maassstab ist daher stets erforderlich. Besonders folgende Grundsätze mögen angedeutet sein:

1. Ein *Punkt* ist festgelegt durch seine horizontale Projektion und seine beigefügte Kote.

2. Eine *Gerade* ist bestimmt, wenn man die Lage und Koten zweier ihrer Punkte kennt, oder wenn ein Punkt derselben festgelegt und ihre Richtung und ihr Neigungsverhältniss gegeben sind. Für den praktischen Gebrauch ist es bequemer, die gegebene Gerade so einzutheilen, dass der Höhenunterschied je zwei aufeinander folgenden Theilpunkte gleich der Maasseinheit — im Allgemeinen ein Meter — ist. Diese horizontale Entfernung zweier Punkte heisse des Intervall J. Ist l die Länge der horizontalen Projektion der Geraden, d die Höhendifferenz zweier ihrer Punkte, so ist das Intervall $J = \frac{l}{d}$, und wenn man durch $n = tang\ \alpha = \frac{d}{l}$ das Neigungsverhältniss der Geraden ausdrückt, so ist $J = \frac{1}{n}$, d. h. die Grösse des Intervalls ist gleich dem reciproken Neigungsverhältnisse. In der Praxis kommt es namentlich darauf an, solche Punkte auf der Geraden festzulegen, deren Koten *ganzen* Zahlen

entsprechen. Ist eine Gerade l gegeben, von welcher ein Punkt a Fig. 1 z. B. die Kote 2,5 hat, so findet man die Projektion eines Punktes, welchem die Kote $2{,}5 + 0{,}5 = 3{,}0$ entspricht, wenn man von a aus in der betreffenden Richtung die Grösse 0,5 J aufträgt, und erst jetzt beginnt man mit der Auftragung des Intervalls. Eine Gerade, welche so eingetheilt ist, dass die Koten ihrer Theilpunkte ganzen Zahlen entsprechen, pflegt man eine graduirte Gerade zu nennen. Dieselbe gestattet nicht nur eine unbeschränkte Auffindung von Zwischenpunkten, sondern es können auch ihre Neigung und wahre Länge mit Leichtigkeit abgeleitet werden.

3. Eine *Ebene* pflegt man darzustellen durch eine derjenigen Geraden, welche die grösste Neigung mit dem Horizonte hat. Diese Gerade steht bekanntlich rechtwinklig zur horizontalen Spur der gegebenen Ebene und schliesst mit dem Horizonte den Neigungswinkel der Ebene ein, es ist mithin ihre Lage und ihr Neigungsverhältniss bekannt und kann daher graduirt werden. Diese Gerade heisst der Böschungsmaassstab der Ebene, und um dieselbe von einer anderen Geraden zu unterscheiden, sei sie durch doppelt gezogene Linien bezeichnet. Es wird also durch die graduirte Gerade S Fig. 2, welche man parallel ihrer Lage beliebig verschieben kann, die Ebene $S_2\, S_0\, S_1$ dargestellt. Wird die beliebig geneigte Ebene $S_2\, S_0\, S_1$ durch eine Horizontalebene H geschnitten, so ist die Schnittlinie $a\,b$ stets parallel der horizontalen Spur der ersteren, also $a_1\, b_1$ stets parallel $S_0\, S_1$. Hieraus folgt, dass alle Geraden, welche rechtwinklig zu dem Böschungsmaassstabe stehen, als Schnittlinien von Horizontalebenen mit der gegebenen Ebene zu betrachten sind.

4. Eine Gerade liegt in einer Ebene, wenn ihre Theilpunkte in den gleichnamigen horizontalen Schnittlinien jener Ebene sich befinden, z. B. die Geraden $a\,b$ und $c\,d$ Fig. 3 liegen in der Ebene S.

5. Zwei Ebenen schneiden sich in einer Geraden. Um diese Schnittlinie darzustellen, braucht man nur zwei ihrer Punkte zu bestimmen. Dieses geschieht dadurch, dass man durch beide Ebenen S und T Fig. 4 zwei beliebige gleichnamige horizontale Hilfsebenen legt, deren Schnittlinien rechtwinklig zum Böschungsmaassstabe stehen und die sich in einem Punkte a respective b schneiden. Die Verbindungslinie $a\,b$ ist die Schnittlinie der Ebenen S und T.

6. Um den Durchgang einer Geraden l mit einer beliebigen Ebene S zu finden, legt man durch zwei ihrer Theilpunkte, z. B. durch 4 und 7 Fig. 5, beliebige, aber parallele Gerade m und n, betrachtet dieselben als horizontalo Schnitte einer durch l gelegten Hilfsebene und bestimmt die Durchschnittslinie dieser mit der gegebenen Ebene S. Letzteres geschieht dadurch, dass man die parallelen Geraden m und n bis zum Schnitt mit der gleichnamigen Horizontalen der Ebene bringt und die so erhaltenen Punkte a und b mit einander verbindet. Diese Durchschnittslinie $a\,b$ schneidet die Gerade l im Punkte d, welcher gleichzeitig der Durchgangspunkt der Geraden l mit der Ebene S ist.

Wendet man diese Principien auf die topographischen Flächen an, so gelangt man sehr rasch und genau zu der verlangten Böschungsschnittcurve. Die Horizontalcurven des Schichtenplanes sind Schnitte von Horizontalebenen mit der Terrainfläche und bringt man diese mit den gleichnamigen Horizontalebenen der Böschungsflächen zum Schnitt, so gehören die Schnittpunkte *a b c d* u. s. w. Fig. 6 der Böschungsschnittcurve an. Schneidet eine Horizontale der Böschungsfläche *S* ihre gleichnamige Horizontalcurve zweimal, wie die Horizontale mit der Kote 6 Fig. 6, und trifft die nächste Horizontale der ersteren ihre gleichnamige Curve nicht mehr, so grenzt die Böschungsschnittcurve zwischen den beiden Niveaucurven ab. Um Zwischenpunkte zu erhalten, legt man am zweckmässigsten eine oder mehrere beliebige Geraden *m n*, *r s* in die Böschungsfläche, graduirt dieselbe und sucht ihre Durchgänge mit der Terrainfläche, wobei man die Erdoberfläche zwischen 2 Curven gleichmässig steigend annimmt, wie es für die Praxis genau genug ist. Den Durchgangspunkt der Geraden *o* und *t* mit der Terrainfläche bestimmt man, indem man zwei parallele Hilfsgerade bis zu den gleichnamigen Horizontalcurven zieht und dann verfährt, wie unter 6 angegeben.

Ist ein Weg horizontal und geradlinig, so steht der Böschungsmaassstab, welchen man an einer beliebigen Stelle verzeichnen kann, rechtwinklig zur Wegekante und das Intervall desselben ist gleich dem reciproken Werthe des Böschungsverhältnisses; ist letzteres z. B. $1 : 1\frac{1}{2}$, so ist $J = \frac{1}{1:1,5} = 1,5^m$, mithin kann ersterer mit Leichtigkeit graduirt werden. Zieht man jetzt durch die Theilpunkte Gerade rechtwinklich zum Böschungsmaassstabe — in diesem speciellen Falle parallel zur Wegekante — bis dieselben die gleichnamigen Niveaucurven treffen und verbindet diese Durchschnittspunkte, so erhält man die Böschungsschnittcurve. Liegen die ebenerwähnten Durchschnittspunkte zu weit von einander, so konstruirt man am einfachsten Zwischenpunkte durch Benutzung von Böschungsgeraden.

Liegt ein Weg von gerader Richtung im Gefälle, so muss zunächst die Lage des Böschungsmaassstabes bestimmt werden. Dieses geschieht dadurch, dass man eine horizontale Schnittlinie der Böschungsfläche festlegt, zu welcher dann der Böschungsmaassstab rechtwinklig steht. Steigt der Weg im *Auftrag*, Fig. 7, so construirt man in der Wegekante bei einer Wegeordinate einen Kreis, dessen Radius dem berechneten Intervalle des Böschungsmaassstabes gleich ist und zieht von der nächst niedrigen Wegeordinate aus an diesen Kreis die Tangente, welche ausserhalb der Wegekrone fällt. Diese Tangente ist dann die horizontale Schnittlinie der Böschungsfläche, welche die Kote der letzten Wegeordinate hat. Zu derselben verzeichnet man den Böschungsmaassstab rechtwinklig, graduirt denselben, legt durch die Theilpunkte parallele Geraden zur Tangente

und bestimmt den Durchschnitt der letzteren mit den gleichnamigen Horizontalcurven. Steigt der Weg im *Einschnitt*, so muss man von der nächst höheren Wegeordinate aus an den erwähnten Kreis eine Tangente legen. (Um ein deutliches Bild zu erhalten, ist in Fig. 7 dem Wege die abnorme Steigung 1 : 10 gegeben. Die Böschung ist 1 : 1,5 angenommen.)

Ist das Gefälle des Weges nicht zu gross, so ist es in den meisten Fällen für die Praxis genau genug, dass man statt der Konstruktion des Kreises und seiner Tangente bei einer Ordinate in der Wegekante eine Senkrechte zu letzterer errichtet von der Länge des Intervalls J und deren Endpunkt, je nachdem sich der Weg im Auftrag oder Einschnitt befindet, mit der nächst höheren oder nächst niedrigen Wegeordinate verbindet und zu dieser Geraden dann wie vorhin den Böschungsmaassstab normal stellt. Bei diesem einfacheren Verfahren ist zwar die Neigung der erzielten Böschungsfläche etwas grösser als angenommen wurde, doch für die Praxis meist ohne Bedeutung.

Ist der Weg horizontal und gekrümmt, so steht der Böschungsmaassstab radial und die horizontalen Böschungsschnittlinien sind Theile von Kreisen, welche mit der Wegekante centrisch sind.

Hat der Weg Steigungen und Krümmungen, so hat man an verschiedenen Punkten und zwar vortheilhaft in gleichen Abständen Gerade in die Böschungen zu legen und den Durchgang derselben mit der Terrainfläche zu bestimmen. Für die Praxis ist es genau genug, diesen Geraden eine radiale Lage zu geben, denn erst bei sehr bedeutender Steigung des Weges ist eine geringe Abweichung der Böschungsfalllinien von den Krümmungsradien zu bemerken. Die ersteren werden von der entsprechenden Wegeordinate aus mit dem berechneten Intervalle anstandslos graduirt.

Die Grenze zwischen Auf- und Abtrag eines Weges wird entweder durch die Schnittlinie der Wegeebene mit der Terrainfläche bestimmt, oder der gesuchte Grenzpunkt der Wegekante wird einfacher genau festgelegt dadurch, dass man die Böschungsschnittcurven für Auf- und Abtrag über die Wegekante hinaus bis zur Wegekrone verlängert. Beide Böschungsschnittcurven schneiden sich auf der Wegekante in dem gesuchten Grenzpunkte.

Soll die Schnittcurve eines Böschungskegels construirt werden, so legt man in die Böschungsfläche Gerade, graduirt letztere und bestimmt ihre Durchgänge mit dem Terrain. Ebenso verfährt man bei allen Bauwerken, welche in das Erdreich schneiden, als Brückenflügel, Futtermauern, Quaimauern u. s. w.

Nach der besprochenen Methode gelangt man bei der geringsten Uebung sehr rasch zu einem äusserst genauen Resultate.

Kleinere Mittheilungen.

Notiz über die Rectification eines Ellipsenbogens.

Herr Helmert hat in dem ersten Theil seines neuen Werkes: › die mathematischen und physikalischen Theorieen der höheren Geodäsie ‹ zwei Formeln für die Rectification des elliptischen Meridianbogens des Erdellipsoids gegeben.

Die eine findet sich unter Nr. (3) auf Seite 46 und lautet

$$1)\quad \frac{dM}{dB} = a_0 \sum_{\lambda=0}^{\infty} (-1)^{\lambda} A_{2\lambda} \cos 2\lambda B.$$

Hiebei ist dM das Bogenelement der Meridiancurve und B die geographische Breite; die andere befindet sich auf Seite 55 in Nr. 3 und lautet, wenn β die sogenannte reducirte Breite ist,

$$2)\quad \frac{dM}{d\beta} = a_0 A_0 - a_0 \sum_{\lambda=1}^{\infty} \frac{\lambda}{(2\lambda-1)(2\lambda-1)} \cdot A_{2\lambda} \cos 2\lambda\beta.$$

In beiden Formeln sind die Coefficienten A Functionen der Grösse n, die sich aus dem Aequatorialradius a_0 und dem Polarradius b_0 durch die Formel

$$n = \frac{a_0 - b_0}{a_0 + b_0}$$

ergibt, und zwar, wie Herr Helmert anführt, *dieselben* Functionen. Der Beweis lässt sich in folgender Weise führen:

Es ist nach Formel (2) Seite 55 des angeführten Buches

$$\frac{dM}{d\beta} = \frac{a_0}{1+n} \sqrt{1+n^2-2n\cos 2\beta}$$

so dass also

$$3)\quad \frac{1}{1+n}\sqrt{1+n^2-2n\cos 2\beta} = A_0 - \sum_{\lambda=1}^{\infty} \frac{\lambda}{(2\lambda-1)(2\lambda+1)} A_{2\lambda} \cos 2\lambda\beta$$

eine in β identische Gleichung ist.

Nehmen wir an, die Coefficienten A seien durch diese Gleichung definirt und schreiben wir, um deren Abhängigkeit von n anzudeuten, $A_{2\lambda}(n)$ für $A_{2\lambda}$, so folgt, wenn wir n durch $-n$ in (3) ersetzen

$$\frac{1}{1-n}\sqrt{1+n^2-2n\cos 2\beta} = A_0(-n) - \sum_{\lambda=1}^{\infty} \frac{\lambda A_{2\lambda}(-n)}{(2\lambda-1)(2\lambda+1)} \cos 2\lambda\beta$$

Ersetzt man hier β durch $\beta + \frac{2}{\pi}$, so wird

$$\frac{1}{1-n}\sqrt{1+n^2-2n\cos 2\beta} = A_0(-n) - \sum_{\lambda=1}^{\infty} \frac{\lambda A_{2\lambda}(-n)\cos\lambda\pi}{(2\lambda-1)(2\lambda+1)} \cdot \cos 2\lambda\beta$$

Vergleicht man mit der obigen Formel (3), so zeigt sich, dass

$$4)\quad (1+n) A_{2\lambda}(n) = (1-n) A_{2\lambda}(-n) \cos\lambda\pi$$

ist.

Differentiirt man Gleichung (3) nach β, so folgt

$$5)\quad \frac{2\,n\,sin\,2\,\beta}{(1+n)\sqrt{1+n^2-2\,n\,cos\,2\beta}} = \sum_{\lambda=1}^{\infty} \frac{2\,\lambda^2}{4\,\lambda^2-1} \cdot A_{2\lambda}(n)\,sin\,2\,\lambda\,\beta$$

Multiplicirt man 3) mit $sin\,\beta$ und 5) mit $cos\,\beta$ und addirt, so entsteht die Gleichung

$$6)\quad \frac{(1+n)\,sin\,\beta}{\sqrt{1+n^2-2\,n\,cos\,2\beta}} = A_0(n)\,sin\,\beta$$
$$+\sum_{\lambda=1}^{\infty} \frac{\lambda}{4\,\lambda^2-1} \cdot A_{2\lambda}(n)\left\{2\,\lambda\,sin\,2\,\lambda\,\beta\,cos\,\beta - cos\,2\,\lambda\,\beta\,sin\,\beta\right\};$$

und wenn man diese von neuem differentiirt, so findet man eine Gleichung, deren beide Seiten $cos\,\beta$ als Factor enthalten. Lässt man ihn fort, so bleibt

$$7)\quad \frac{(1+n)(1-n)^2}{\sqrt{(1+n^2-2n\,cos\,2\beta)}^3} = A_0(n) + \sum_{\lambda=1}^{\infty} \lambda\,A_{2\lambda}(n)\,cos\,2\,\lambda\,\beta$$

Wenn man endlich $-n$ für n setzt und von der gefundenen Beziehung 4) Gebrauch macht, so ergibt sich

$$8)\quad \frac{(1-n)^2(1+n)}{\sqrt{(1+n^2+2n\,cos\,2\beta)}^3} = \sum_{\lambda=0}^{\infty} (-1)^\lambda \cdot \lambda\,A_{2\lambda}(n)\,cos\,2\,\lambda\,\beta$$

Schreibt man in dieser in β identischen Gleichung B für β, so wird der Ausdruck links gleich $\frac{1}{a_0} \cdot \frac{d\,M}{d\,B}$, wie aus der Formel (1) der Seite 46 von Helmert's Buche hervorgeht. Damit ist gezeigt, dass in den beiden Formeln 1) und 2) dieselben Functionen von n als Coefficienten auftreten.

München, 12. Januar 1881.

J. Lüroth.

Literaturzeitung.

Die Höhenbestimmungen der Königlich Preussischen Landesaufnahme in der Provinz Rheinland. 1. Heft. Zusammengestellt nach amtlichen Werken von Müller-Köpen, Ingenieur und Regierungsfeldmesser. Berlin 1880. Erste Deutsche Verlagsanstalt für Metermaasse (Müller-Köpen), Elsasserstrasse Nr. 10a. 43 S. 8°. 5 M.

Auf das Unternehmen des Herrn Müller-Köpen, durch welches die Resultate der Höhenbestimmungen der Landesaufnahme dem technischen Publikum zugänglicher gemacht und in handliches Format gebracht werden, ist schon wiederholt in dieser Zeitschrift hingewiesen worden. Es genüge diesmal die Bemerkung, dass auch die Behörden die Bedeutung des Unternehmens anerkennen. Dies spricht sich u. A. dadurch aus, dass die Höhenmessungen für Rheinland

amtlich noch nicht publicirt sind (sondern wahrscheinlich erst 1882 erscheinen werden), dem Verfasser aber bereits jetzt die Resultate für seine Publikation zur Verfügung gestellt wurden.

April 1881. *H.*

Gesetze und Verordnungen.

Nr. 59. Verordnung, die Prüfung von Feldmessern betreffend; vom 20. November 1880.

(Aus dem Gesetz- und Verordnungsblatt für das *Königreich Sachsen*. Jahrgang 1880. S. 152. Mitgetheilt von *A. Lochner*.)

Das Ministerium des Innern hat, soweit nöthig im Einverständniss mit dem Finanzministerium, beschlossen, die Bestimmungen über die Prüfung von Personen, welche eine allgemeine Verpflichtung für die Ausführung geodätischer Arbeiten im Auftrage öffentlicher Behörden erlangen wollen, neu feststellen und an die Stelle der Verordnung vom 18. Januar 1852 (Gesetz- und Verordnungsblatt S. 47) folgende Vorschriften treten zu lassen:

§. 1. Wer eine allgemeine Verpflichtung als Feldmesser mit dem Prädicate eines geprüften Feldmessers oder ein Zeugniss über seine Befähigung als Feldmesser erlangen will, hat vor der

Königlichen Commission für die Prüfung der Feldmesser

eine Prüfung abzulegen.

Diese Commission besteht aus dem Director des Polytechnikums als Vorsitzenden, dem Professor der Geodäsie am Polytechnikum als stellvertretenden Vorsitzenden, einem von dem Finanzministerium zu bestimmenden Vermessungsbeamten und einem Lehrer der Mathematik.

§. 2. Die Prüfungen der Feldmesser werden alljährlich einmal, und zwar im Monat April, abgehalten. Gesuche um Zulassung unter Beifügung der Zeugnisse und einer Lebensbeschreibung sind bis spätestens zum 20. Februar bei der Commission einzureichen.

§. 3. Die Prüfungscandidaten müssen

a. unbescholten sein,
b. das 21. Lebensjahr vollendet,
c. die wissenschaftliche Qualification für den einjährig-freiwilligen Militärdienst durch Schulbesuch oder Prüfung erlangt,
d. mindestens ein Jahr lang theoretische Vorbildung im Feldmesserfach genossen haben und
e. mindestens zwei Jahre lang, wobei die Lehrzeit nicht einzurechnen ist, mit der selbstständigen Ausführung von Vermessungsarbeiten unter Aufsicht einer Vermessungsanstalt,

eines Vermessungsingenieurs oder eines Feldmessers beschäftigt gewesen sein.

Diese Erfordernisse sind durch glaubhafte Zeugnisse nachzuweisen. Zu e. müssen die vom Candidaten ausgeführten Arbeiten nach Umfang, Ausführungsart und Genauigkeitsgrad, unter Angabe der angewendeten Instrumente, im Zeugniss näher bezeichnet sein.

Die Candidaten, welche in den Jahren 1881 und 1882 zur Prüfung sich anmelden, kann die Prüfungscommission von dem Erforderniss unter c. entbinden.

§. 4. Die Prüfung erstreckt sich

1. in ihrem theoretischen Theile

über Algebra, Elementargeometrie, ebene Trigonometrie, Stereometrie, darstellende Geometrie, Physik und die Anfertigung eines Geschäftsaufsatzes,

2. in ihrem praktischen Theile

über die Kenntniss der Construction, Prüfung, Berichtigung und des Gebrauchs der beim Feld- und Höhenmessen angewendeten Instrumente,

auf die Lösung praktischer Aufgaben, bei denen die Uebung im Vermessen zusammenhängender Grundstücke mit der Messlatte, dem Stahlmessband, dem Messtisch oder anderen in Sachsen hauptsächlich angewendeten Instrumenten, im Nivelliren und Höhenmessen, ferner im Berechnen von Erdarbeiten darzuthun ist,

auf die Fertigkeit im geodätischen Zeichnen.

Bei dem praktischen Theile der Prüfung wird überdies auf Verständniss bei Auswahl des zu beobachtenden Genauigkeitsgrades, sowie Gewandtheit und Uebung besonderer Werth gelegt.

Das Verfahren bei der Prüfung unterliegt den Bestimmungen eines Regulativs, von welchem Abdrücke bei der Prüfungscommission zu erlangen sind.

§. 5. Candidaten, welche das Reifezeugniss einer Realschule erster Ordnung oder eines Gymnasiums oder das Abgangszeugniss der höheren Gewerbschule zu Chemnitz besitzen und in den mathematischen und physikalischen Disciplinen mindestens die Censur »gut« erlangt haben, oder welche mindestens ein Jahr lang mit Erfolg mathematischen und physikalischen Studien auf einer Hochschule (Universität, Polytechnikum, Bergakademie, Forstakademie) obgelegen haben, sind von dem theoretischen Theile der Prüfung befreit.

§. 6. Denjenigen, welche die Prüfung bestanden haben, wird hierüber ein Zeugniss mit je einer Gesammtcensur über den Ausfall des theoretischen und des praktischen Theils der Prüfung ausgestellt.

Die Censuren haben folgende Abstufungen:

vorzüglich,
sehr gut,
gut,
ziemlich gut,
noch zulänglich.

Wer nicht mindestens die Censur ›noch zulänglich‹ sowohl im theoretischen, als im praktischen Theile erlangt, wird abgewiesen und kann erst nach Ablauf eines Jahres und nach Beibringung eines Zeugnisses über die während dieser Zeit mit Erfolg fortgesetzte Ausbildung einer zweiten Prüfung sich unterwerfen. Zur Zulassung zu einer dritten Prüfung bedarf es der Genehmigung des Ministeriums des Innern.

§. 7. Das Zeugniss berechtigt den Geprüften zur Führung des Prädicats

›geprüfter Feldmesser‹.

§. 8. Für die Prüfung sind Zwanzig Mark vor Beginn der Prüfung an die Kasse der Prüfungs-Commission zu zahlen. Die Prüfungsgebühr wird bei Nichtbestehen der Prüfung nicht zurückerstattet.

§. 9. Wer eine allgemeine Verpflichtung als Vermessungsingenieur mit dem Prädicate eines geprüften Vermessungsingenieurs (vergl. Verordnung vom 29. Mai 1863, G.- u. V.-Bl. S. 500) erlangen will, hat sich der Staatsprüfung im Fache der Geodäsie nach Massgabe der Verordnung vom 24. Dezember 1851 (G.- u. V.-Bl. S. 483) zu unterziehen.

Dresden, am 20. November 1880.

Ministerium des Innern.
v. Nostiz-Wallwitz.

Fromm.

Wir begrüssen die vorstehende Verordnung mit freudiger Genugthuung, da durch dieselbe der Feldmesserstand des Königreichs Sachseu wieder auf die gleiche Stufe der wissenschaftlichen Bildung gebracht wird, auf welcher sich die übrigen deutschen Berufsgenossen befinden. — Dass eine Neufeststellung der Prüfungsvorschriften ein in Sachsen ›schon längst gefühltes Bedürfniss‹ war, beweist u. A. eine von dem ›Verein praktischer Geometer‹ vor einigen Jahren an die Regierung gerichtete und hierauf bezügliche Petition, über deren Erfolg man allerdings längere Zeit in Unkenntniss blieb.

Beim Durchlesen der Verordnung fiel uns im §. 4 das Nichterwähnen des Theodolits auf. Man könnte zwar meinen, derselbe sei unter den ›anderen in Sachsen hauptsächlich angewendeten Instrumenten‹ mit inbegriffen; dies ist aber nicht gut möglich, da die in Sachsen *hauptsächlich* angewendeten Instrumente eben nur Messtisch, Kette und bezw. Stahlmessband sind und da der Theodolit gegenwärtig nur sehr nebensächlich angewendet wird. Wir glauben nicht zu niedrig zu greifen, wenn wir behaupten, dass in Sachsen höchstens sechs bis acht Theodolite bei praktischen Vermessungen in Thätigkeit sind (selbstverständlich mit Ausschluss der bei der Gradmessung, an den Akademien und von den Mark-

scheidern benutzten Theodolite). Wenn wir auch zugeben, dass noch manches Jahr vergehen wird, ehe der Theodolit in Sachsen die ihm gebührende Beachtung und Benutzung findet, so wäre es doch sehr wünschenswerth gewesen, wenn in der Prüfungsverordnung (die ja vielleicht erst wieder in dreissig Jahren einer Revision unterliegt) ausdrücklich von den Candidaten die Kenntniss des Gebrauchs etc. des Theodoliten verlangt würde. *R.*

Vereinsangelegenheiten.

Programm

der

10. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins.

Die 10. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins wird dem Wunsche der vorjährigen Versammlung entsprechend in

Karlsruhe,

und zwar in der Zeit vom 5. bis 7. Juni d. J. (Pfingsten) im westlichen Flügel des Grossh. Polytechnikums abgehalten werden.

Im Nachstehenden bringen wir die Ordnung der Versammlung zur Kenntniss der Freunde und Mitglieder unseres Vereins und hoffen um so mehr auf zahlreichen Besuch, als die Pfingsttage von vielen Vereinsgenossen ohnehin zu einem Ausfluge benutzt werden und ein schöneres Reiseziel als Karlsruhe und Baden-Baden kaum gefunden werden dürfte.

Sonntag, den 5. Juni.

Vormittags	9 Uhr:	Sitzung der Vorstandschaft.
»	10 »	Sitzung der Vorstandschaft und der Delegirten.
Nachmittags	3 »	Besichtigung der geodätischen Sammlung des Polytechnikums unter Führung von Professor Dr. *Jordan* und Obergeometer Dr. *Doll.*
Abends	5 »	Empfang und Gesammtbegrüssung der im Laufe des Tages eingetroffenen Fest-Theilnehmer, im Stadtgarten.

Montag den 6. Juni.

Vormittags	8 Uhr:	Hauptberathung der Vereinsangelegenheiten mit folgender Tagesordnung:

1. Bericht der Vorstandschaft über das abgelaufene Vereinsjahr.
2. Bericht der Rechnungsprüfungs-Kommission und Beschlussfassung über die von derselben gestellten Anträge
   a. betreffend Entlastung der Vorstandschaft.
   b. » Aufhebung des Anzeigenblattes.
   c. » geschäftliche Behandlung des Rechnungs-Abschlusses.
3. Wahl der Rechnungsprüfungs-Kommission für das Jahr 1881.
4. Vorlage des Etats für das Jahr 1881.
5. Berathung und Beschlussfassung über die Aufstellung allgemeiner Bedingungen für die Ausführung privater Vermessungsarbeiten.
6. Antrag des Thüringer Geometervereins betreffend Errichtung von Spezial-Hülfskassen und einer Zentral-Unterstützungskasse innerhalb des Deutschen Geometervereins. (Nachträglich eingegangen, daher in dem den Zweigvereinen übersandten Entwurf zum Programm nicht enthalten.)
7. Neuwahl der Vorstandschaft und der Redaktion.
8. Vorschläge über Ort und Zeit der nächsten Hauptversammlung.

Mittags 12—1½ Uhr: Vortrag des Herrn Professor Dr. *Jordan* über die verschiedenen Methoden der Tachymetrie, und Versuchsmessungen im Hofe des Polytechnikums.

Nachmittags 2 » Gemeinschaftliches Festessen im Saale der Eintracht.

» 5 » Gesellige Vereinigung im Stadtgarten.

Dienstag, den 7. Juni.

Morgens 7 Uhr 15 M.: Ausflug mit der Eisenbahn nach Baden-Baden. Spaziergang auf das alte Schloss und über die Felsen, unter Führung von Herrn Hofmechaniker *Sickler*. (Frühstück auf dem alten Schloss, Mittagessen im Conversationshaus.)
Rückfahrt Abends nach Karlsruhe.

Während der Dauer der Versammlung wird in den Räumen des Polytechnikums eine wissenschaftliche Ausstellung von Instrumenten, Karten und Vermessungswerken etc. geöffnet sein, wozu

von den Grossh. Vermessungsbehörden werthvolle Materialien zugesagt sind.

Köln, 5. Mai 1881.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.
L. Winckel.

Bezugnehmend auf vorstehendes Programm theilen wir mit, dass der Beitrag für die Festtheilnehmer auf *9 Mark* festgesetzt ist. Anmeldungen zur Theilnahme, welchen dieser Betrag beizufügen ist, bitten wir an unser Mitglied,

Herrn Hofmechaniker Sickler, *Karlsruhe*, *Kaiserstrasse Nr. 152*

richten zu wollen, und zwar bitten wir im gemeinsamen Interesse aller Festtheilnehmer, es möchten die Anmeldungen **möglichst frühzeitig** gemacht werden, weil viele Anordnungen, insbesondere pekuniärer Beziehung, durch die *Zahl* der Theilnehmer wesentlich bedingt sind.

Ausstellungs-Gegenstände sind, mit entsprechender Bezeichnung versehen, an Herrn *Hausmeister Itschner* am Grossh. Polytechnikum einzusenden. Im Interesse rascher gleichförmiger Etikettirung bitten wir, jedem Ausstellungs-Gegenstand oder jeder Gruppe zusammengehöriger Gegenstände, einen (auf der Rückseite unbeschriebenen) Zettel beizugeben, auf welchem in bezeichnender Kürze der auszustellende Gegenstand selbst und der Name des Ausstellers angegeben sind.

Ein Auskunftsbureau wird in der Zeit vom 5.—6. Juni im Polytechnikums-Gebäude, Hauptportal rechts, eingerichtet sein.

Für Vermittlung von Wohnungen werden die Mitglieder des Ortsausschusses, im Falle der rechtzeitigen Anmeldung, thunlichst Sorge tragen. (Unmittelbar *nach* unserer Versammlung wird die allgemeine Deutsche Lehrer-Versammlung vom 7.—9. Juni in Karlsruhe tagen).

Karlsruhe, den 15. Mai 1881.

Der Ortsausschuss für die 10. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins.

Professor Dr. *Jordan*, Vorsitzender.
Obergeometer Dr. *Doll*, Schriftführer.
Hofmechaniker *Sickler*, Kassirer.
Geometer *Briem*, Forstgeometer *Bürgin*, Geometer *Kayser*, Revisionsgeometer *Maier*, } Mitglieder.

Karlsruhe Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Berlin, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1881. **Heft 6.** **Band X.**

Apparat zum Messen von Grundlinien.*)

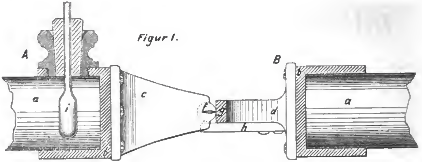
Von **F. H. Reitz**, Hamburg.

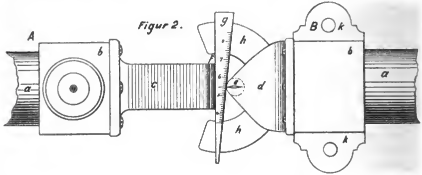
Der Bessel'sche Apparat zum Messen von Grundlinien für Triangulationen bestimmt bekanntlich die Temperatur der Messstangen durch den Unterschied der Ausdehnung von Zink und Eisen. Die auf einander folgenden Enden der Messstangen des Apparates bilden Schneiden, die rechtwinklig zu einander stehen. Ihr Abstand wird durch einen Keil gemessen. Die beiden genannten Details des Apparates, nämlich die Temperaturbestimmung seiner Messstangen und die Form der Endflächen forderten zu folgenden Bemerkungen und einigen diese beiden Punkte betreffenden Aenderungsvorschlägen auf.

Gewiss bietet der von Bessel angegebene Apparat für die Messung von Grundlinien, verglichen mit andern complicirten Einrichtungen, manche Vortheile dar. Seine verhältnissmässig grosse Einfachheit ermöglicht eine schnelle Ausführung der Messung. Die neuesten Basismessungen haben ausserdem bewiesen, dass die mit diesem Apparat zu erreichende Genauigkeit eine sehr grosse ist.

Wenn hier einige Aenderungen für den Bessel'schen Apparat vorgeschlagen werden, so geschieht dies mit voller Erwägung der Schwierigkeit, da, wo solche Resultate vorliegen, noch weiter zu gelangen. Da aber die im Folgenden beschriebene modificirte Form des Bessel'schen Apparates in ihrer Herstellung wenig Schwierigkeiten und beim Gebrauch eher eine Erleichterung darbietet, so wird, wenn man derselben auch mit dem Bessel'schen Apparat aus irgend einem Grunde nicht volle Gleichwerthigkeit zugestehen würde, doch seine Anwendung für manche Zwecke der gedachten Gründe wegen nicht ausgeschlossen sein.

*) Obgleich anzunehmen ist, dass die weitere Vervollkommnung der Basis-Messapparate nur im engsten Anschluss an die geodätische und metronomische Praxis stattfinden wird, glaubten wir doch, diese kurze theoretische Einsendung nicht übergehen zu dürfen. *D. Red.*





Der neue Apparat ist in den hier vorzüglich hervorzuhebenden Theilen durch die Figuren 1 und 2 dargestellt. Die Figuren 3 und 4 stellen die Enden der Messstangen zur Ableitung des Ausdruckes der Entfernung derselben aus der mit dem Keil gemessenen Länge, der Neigung der Stangen u. s. w. in vergrössertem Maassstabe dar. Die Vorrichtungen zum Schutz der Messstangen gegen direct auffallende Sonnenstrahlen, ferner für Einrichtung der Messstangen in die Verbindungslinie der Basisendpunkte, endlich für die Messung der Neigung der Stangen gegen die Horizontale, sind wie bei den bekannten Apparaten ausgeführt gedacht. Was die Auflagerung der Stangen betrifft, so bin ich der Ansicht, dass man jede einzelne Messstange und ihre Tragstange nur mit einem Auflagepunkte (Bock oder eisernes Gestell) fest verbinden dürfe, weil sonst eine uncontrolirbare Bewegung durch Aenderung in der Temperatur eintreten kann, vergleichbar mit dem auf Eisenbahnen beobachteten sogenannten Wandern der Schienen. Jede Messstange ist also auf zwei Gestellen ruhend gedacht; auf dem einen liegen Messstange und Tragstange fest verbunden auf, über das andere Gestell hin ist für beide in der Richtung der Messung eine möglichst freie Bewegung geschaffen. Die Unterstützung der Messstange auf der Tragstange geschieht durch 2 Rollen, die nach der Form der elastischen Linie der Tragstange bemessen sind, so dass

die wenig durchbiegende Messstange nahezu in gerader Linie liegt. Die Länge der einzelnen Messstangen ist gleich 4 bis 5 Meter gedacht.

Röhren werden jetzt in für den vorliegenden Zweck sehr geeigneten Dimensionen in ganz vorzüglicher Qualität von den Fabriken hergestellt. Besonders sind es gezogene Messingröhren, die sich hier empfehlen. Sie sind glatt und dünnwandig, dabei sehr hart und widerstandsfähig. Durch eine Füllung mit Wasser hat man das Mittel, die Temperatur der Röhren durch ein eingetauchtes Quecksilberthermometer auf das Genaueste zu ermitteln. Man kann annehmen, dass das Wasser bei seiner guten Wärmeleitungsfähigkeit die Temperatur des sehr dünnen Rohres selbst besitzt, mit dem es sich auf seiner ganzen inneren Fläche in Berührung befindet. Bei winterlicher Messung kann das Wasser durch einen Zusatz von Alkohol oder Glycerin gegen das Gefrieren geschützt werden. Wollte man eiserne Röhren anwenden, so hätte man ein Alkali dem Wasser zuzusetzen, um dadurch das fortdauernde Rosten im Innern zu verhüten.

Die Endflächen der Messstangen des Bessel'schen Basisapparates sollen schneidenförmig sein. Es wird zugegeben werden, dass im strengen Sinne dies die Bildung der Kante eines Prismas bedeutet. Man erstrebt bei Werkzeugen, die schneiden sollen, diesem Begriff möglichst zu genügen. Bei Waagen oder Pendelapparaten hat man es längst aufgegeben, wirkliche Schneiden anzuwenden. Man nimmt dort einen gewissen Radius der Abrundung. In der That sind Schneiden, mikroskopisch untersucht, sägenförmig gezahnt oder doch vielfach gebrochene Linien und würden sie sich nicht zu Enden von Normalmaassen eignen. Es ist daher auch bei dem hier beschriebenen Apparat davon abgesehen, den Enden der Messstangen Schneiden zu geben. Dafür sind lieber Cylinder von genau vom Künstler ermitteltem Radius substituirt gedacht. Diese Cylinder können aus Stahl oder Bergkrystall hergestellt werden; ihr Radius ist hier zu 5 Millimeter angenommen.

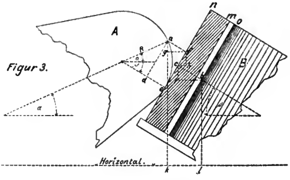
Durch die angegebene Herstellung der Enden der Messstangen werden dieselben zugleich geeignet, den Einflüssen des fortdauernden Gebrauches und der Zeit mehr Widerstand zu leisten als dies bei Schneiden möglich ist. Die Keile werden jedenfalls bei Anwendung sanfterer Abrundung mehr geschont werden.

Bei der angenommenen Abrundung der Enden der Messstangen nach einem bekannten grösseren Radius muss natürlich hiernach aus dem am Keil abgelesenen Maass, dem Winkel des Keils, der Neigung der Stange u. s. w. die auf den Horizont reducirte Entfernung der Enden der Messstangen abgeleitet werden. Man wird gewiss diese einfache Reduction nicht scheuen, wenn man im Auge hat, dass man eigentlich, dank der immer unvollkommenen menschlichen Arbeit, auch für die sogenannten Schneiden einen hypothetischen Radius der Endabrundung einführen müsste und sich bei

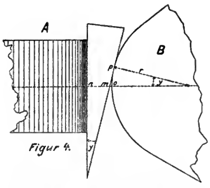
Unterlassung dieser Reduction eines wenn auch vielleicht nur kleinen Fehlers schuldig macht, der aber durch die grosse Anzahl der Wiederholungen eine für diese genauen Untersuchungen in Betracht kommende Grösse annehmen könnte.

Es erübrigt noch, die einzelnen mit Buchstaben in den Figuren 1 und 2 bezeichneten Theile des Apparates anzugeben. Figur 1 stellt die Seitenansicht der Enden der Messstangen, Figur 2 dieselben von oben gesehen, in wirklicher Grösse, dar. Bezeichnet sind mit *a* die Röhren der Messstangen, mit *b* der Abschluss des Endes der Röhren, mit *c* und *d* die zur Aufnahme der Endflächencylinder *f* und *e* dienenden auf die Enden der Stangen aufgeschraubten Ansätze, mit *g* der Keil, mit *h* die Auflage desselben, mit *i* das in das die Röhre füllende Wasser eingetauchte Thermometer, mit *k* die zur Befestigung des einen Endes der Messstange auf der Tragstange dienenden Ansätze.

Mit Benutzung der die Enden der Messstangen in vergrössertem Maassstabe darstellenden Figuren 3 und 4 lässt sich endlich wie folgt die Reduction für die gesuchte Länge *k l*, Figur 3, ableiten.



Figur 3.



Figur 4.

Gegeben ist *n m* das auf dem Keil am Index abgelesene Maass, γ der Winkel des Keils, α die Neigung der Stange *A* gegen den Horizont, β die Neigung der Stange *B*, *cf* Abstand der Normale von *a* auf die Keilfläche von der Mitte des Keils. Diese Grösse wird mit einem kleinen, in Millimeter getheilten Maassstabe gemessen. Es genügt auch für die strengsten Anfor-

derungen, wenn man diese Grösse auf 1 bis 2 Decimillimeter geschätzt hat.

Man hat zunächst nach Figur 4:

$$n m + m o = n m + r \left(\frac{1}{\cos \gamma} - 1\right) = n o, \; n o = c b,$$

$$i b = c b \cos \beta = \cos \beta \left(n m + r \left(\frac{1}{\cos \gamma} - 1\right)\right),$$

$g f = a f \cos \beta = R \cos \beta (1 - \cos [\alpha + \beta])$, ferner $c h = c f \sin \beta$; endlich der auf den Horizont reducirte Abstand der beiden Enden a und c der Messstangen A und B:

$$k l = i b + g f - c h = \cos \beta \left[n m + r \left(\frac{1}{\cos \gamma} - 1\right)\right] + R (1 - \cos [\alpha + \beta]) - f c \sin \beta.$$

Januar 1881. *F. H. Reitz.*

Vorrichtung für das Zeichnen der Kartennetze.

Von **F. H. Reitz**, Hamburg.

Zur Auftragung der auf ein rechtwinkliges Coordinatensystem bezogenen trigonometrisch oder durch Polygonmessung bestimmten Punkte wird bekanntlich gewöhnlich ein Netz von Quadraten oder Rechtecken auf die für die Karten bestimmten Blätter gezeichnet. Vielfach ist es eingeführt, den zusammen einen grösseren Bezirk darstellenden Karten ein gleiches Format zu geben, und die Randlinien bezüglich den Achsen des gewählten Coordinatensystems parallel anzunehmen. Die Zeichnung des genannten Netzes von Quadraten oder Rechtecken muss möglichst genau und gleichmässig ausgeführt werden, da es die Grundlage aller übrigen Auftragungen bildet; ohne besondere Hülfsmittel ist dies bekanntlich eine sehr zeitraubende und mühsame Arbeit.

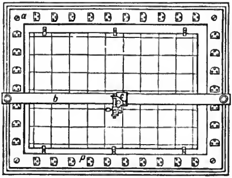
Sehr mannigfaltig mögen wohl die Mittel sein, die hier und dort im deutschen Vaterlande und andern Ländern schon für den gedachten Zweck zur Anwendung gekommen sind. Ein sehr einfaches Mittel besteht darin, das gewählte Netz auf eine Metallplatte zu gravieren, die Kreuzpunkte fein zu durchbohren und dieselben durch Nadelstiche auf das Papier zu übertragen. Man hat auch Marmor- und Schiefer-Tafeln am Rande mit der gewählten Eintheilung versehen*), die einzutheilenden Blätter auf die Tafeln gelegt und durch ein Lineal die gegenüberliegenden Eintheilungspunkte durch Linien verbunden. Am Hamburgischen Vermessungsbureau ist schon seit 1847 eine Eintheilungsvorrichtung im Ge-

*) Vgl. *Fuhrmann*, das Zeichnen der Plannetze, Zeitschr. f. Verm. 1880 S. 169.

brauch. Das erste Exemplar bestand in einer auf eine Mahagoniholzplatte geschraubten Messingblechtafel. Diese ziemlich schwere Platte wird mit 3 Schrauben etwas gehoben, um das zu theilende Blatt unter dieselbe schieben zu können. Ist dies geschehen, so wird die Platte durch die genannten 3 Schrauben wieder auf das Papier gesenkt. In den Kreuzpunkten des Netzes (die Randlinien bilden ein Rechteck von 2 und 3 Fuss hamburgisch) ist die Messingplatte fein durchbohrt; ein weiteres conisches Loch befindet sich zur Führung der Nadel in der Mahagoniholzplatte. Mit der in conischer Hülse befindlichen Nadel, deren Ende mit einem Knopfe als Handgriff versehen ist, werden dann die Löcher in das Papier gebohrt. Im Jahre 1861 wurde diese Vorrichtung durch eine ähnliche von gleicher Grösse ersetzt, die aber vor der beschriebenen manche Vorzüge darbietet. Sie besteht in einer Spiegelglasplatte, die in den Kreuzungspunkten des Netzes mit Löchern versehen ist, in denen kleine Hohlcylinder von Messing mittelst Flanschen und Schrauben befestigt sind. Hierin befinden sich wiederum kleine Hohlcylinder, die durch vier durch die äusseren Hohlcylinder gehende Correctionsschrauben (Zug- und Druckschrauben) in die richtige den Netzpunkten entsprechende Lage gebracht werden können. Die letzteren Hohlcylinder dienen zur Aufnahme und Führung einer cylindrisch gefassten Nadel, mit der die Löcher in das Papier gestochen werden. Das einzutheilende Blatt wird, um es festzuhalten, indem man es auf einer Holzplatte unter die Spiegelplatte schiebt, sanft gegen dieselbe gedrückt. Hiezu dient eine ein wenig gegen die Spiegelglasplatte geneigte schiefe Ebene, auf der die Holzplatte mit dem darauf liegenden Blatte unter die Spiegelglasplatte geschoben wird.

Bei der Einführung des Metermaasses in Deutschland wurde für die Eintheilung nach diesem Maass eine neue Vorrichtung zur Herstellung der Kartennetze für das Hamburgische Vermessungsbureau verlangt. Es schien mir wichtig, auch das Ausziehen der Netzlinien sogleich mittelst einer solchen Vorrichtung ausführen zu können, weil unvermeidlich durch das Ausziehen der Verbindungslinien der durch die älteren Vorrichtungen gestochenen Löcher aus freier Hand wieder mancher Fehler in das Netz hinein kommt. Hiernach construirte ich eine der im Nachstehenden beschriebenen ganz ähnliche, nur im Format und einigen unerheblichen Details abweichende Vorrichtung, die

Figur 1.

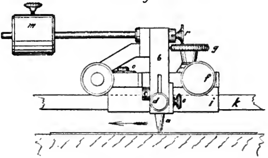


für das Hamburgische Vermessungsbureau von Dennert & Pape in Altona ausgeführt wurde und nun schon einige Jahre in Function ist.

Die ganze Vorrichtung wird durch die Figuren 1 bis 4 dargestellt, durch Figur 1 in $^1/_{20}$ der wirklichen Grösse, durch die übrigen in halber Grösse.

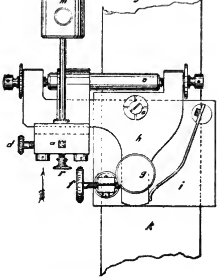
Ein Rahmen *a* (Figur 1) aus einem Stücke Gussstahl trägt in 10 Centimeter Entfernung stählerne aufgeschraubte Knaggen. Der Rahmen *a* ist gehobelt, seine Dicke wie die der Knaggen beträgt 8 Millimeter. Gegen die vorn abgerundeten Knaggen legt man das den Schlitten *c* mit der Reissfeder tragende Lineal *b*. Dasselbe ist gleichfalls aus Gussstahl und 8 Millimeter dick. Man zieht die

Figur 2.



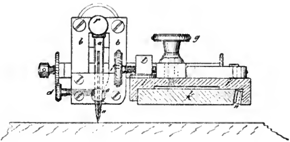
Netzlinien (Quadrate von 10 Centimeter Seite), indem man den Schlitten *c* über die Papierfläche am Lineal hinbewegt. Das Papier wird durch Klemmen festgehalten. Die ganze Vorrichtung wird nach dem Gebrauch durch einen Deckel aus Mahagoniholz geschützt. Der Rahmen ruht auf einer Mahagoniholzplatte, mit der er an den vier Ecken durch Schrauben verbunden ist.

Figur 3.



Bei dem die Reissfeder tragenden Schlitten ist manches Besondere zu bemerken.

Figur 4.



Derselbe wird in halber Grösse durch die Figuren 2, 3 und 4 bezüglich in Seitenansicht, Grundriss und Vorderansicht dargestellt. Eine Messingplatte *i*, an zwei Seiten mit Rändern versehen, ruht auf dem Lineale. Der eine Rand wird durch eine am andern Rande befestigte Feder *n* gegen die Kante des Lineals gedrückt. Auf der Platte *i* ruht eine zweite Platte *h*. Dieselbe lässt sich mittelst der Mikrometerbewegung (Schrauben *f* und *g*, Achse *o*) etwas gegen *i* verstellen, um die Reissfeder auf eine Linie einstellen zu können. Diese Mikrometerbewegung wird selten gebraucht und kann zur Noth weggelassen werden. An der Platte *i* befindet sich die sich zwischen Spitzen bewegende Welle *c*. An dieser Welle ist der die Reissfeder tragende Rahmen *b* befestigt. Der Rahmen ist sehr stark construirt, seinem Gewicht wird nach Erforderniss durch das Gegengewicht *m* entgegen gewirkt.

Um der Reissfeder *a* einen dem Zweck entsprechenden möglichst sichern Halt zu geben und sie ganz besonders fest mit dem Rahmen zu verbinden, ist die sonst an den Reissfedern angebrachte Stellschraube hier am Rahmen angebracht. Die Reissfeder wird oben mit der Schraube *r* fest geklemmt, die Schraube *d* dient zur Stellung der Dicke des Striches und endlich lehnt sich die Reissfeder unten noch gegen die Schraube *e*.

Es ist vielleicht noch zu erwähnen, dass diese Eintheilungsvorrichtungen auch mit Vortheil zur Uebertragung des Netzes auf lithographische Steine oder Kupferplatten gebraucht werden. Man spannt dazu statt der Reissfeder einen Stichel von Stahl in den Rahmen ein.

F. H. Reitz.

Ueber Vermessungs- und Katasterwesen, namentlich in Bezug auf die Sicherung des Grundbesitzes.

Unter diesem Titel ist eine kleine Schrift von dem Verfasser, dem Districtsingenieur *Alban* in Schwerin, an die Mitglieder des Meklenburgischen Geometervereins, an den Vorstand des Deutschen Geometervereins, sowie an die Zweigvereine des letzteren geschickt worden.

Der Schweriner Local-Geometerverein hat in seinen Zusammenkünften die vorgenannte Schrift discutirt, und bringt, da er sich mit den Ansichten des Verfassers nicht in allen Punkten einverstanden erklären kann, in Nachstehendem seine Ansicht zur öffentlichen Kenntniss.

Die Nothwendigkeit einer zweckmässigen Vermarkung der Grundstücke und der Beweiskraft öffentlicher Vermessungsurkunden zwecks Sicherung des Grundbesitzes ist in Fachkreisen allseitig anerkannt und dieser Gegenstand durch die Denkschrift des Rheinisch-Westfälischen Geometervereins erschöpfend besprochen. Die Vorschläge in dieser Denkschrift haben leider nicht die wünscheuswerthe Beachtung bei den Behörden gefunden, und scheint uns dieser Umstand dem Verfasser Veranlassung zur Veröffentlichung seiner Schrift gegeben zu haben. Hoffentlich dürfte die ins Stocken gerathene Frage durch die vorliegende Schrift einmal wieder angeregt sein.

Von der Ansicht ausgehend, dass die Ausführung einer allgemeinen rationellen Detailvermessung, mit welcher wir die Vermarkung als zusammengehörend betrachten, voraussichtlich in unserem engeren Vaterlande in langer Zeit noch nicht erfolgen wird, macht der Verfasser den Vorschlag, eine Zwangsvermarkung mit Aufnahme der Eigenthumsgrenzen und Flächenermittlung einzelner Besitzstände in den Fällen vorzuschreiben, in welchen ein Grundstück ganz oder theilweise veräussert, oder die Eröffnung eines neuen Hypothekenbuchs stattfindet.

In erster Linie hält der unterzeichnete Verein die Revision unseres Dreiecksnetzes I. und II. Ordnung, sowie die Vervollständigung desselben durch Punkte III. und IV. Ordnung als das dringendste Bedürfniss. (Vergl. hierüber Maucks Abhandlung Bd. VIII. d. Z. f. V.) Erst nach Erledigung dieser Arbeit würde durch sachgemässe Anlegung von Polygonzügen im Anschlusse an die Landestriangulation, bei welcher Anlegung gleichzeitig auf die spätere Aufnahme angrenzender Flächen Bedacht genommen wird, eine vollständige Neuaufnahme, oder auch nur die blosse Vermessung der Grenzen einzelner Grundstücke, nach zuvoriger Vermarkung derselben, in rationeller Weise erfolgen können.

Müsste man aus finanziellen Gründen von einer allgemeinen Vervollständigung unserer Landestriangulation vorläufig absehen, so dürften die zur Aufnahme einzelner Grundstücke angelegten

Polygonzüge bei einer späteren Einfügung derselben in das Dreiecksnetz nicht immer die zweckmässigste Lage haben, auch würden die Längen- und Flächengrössen in Folge der Ausgleichung eine Veränderung erleiden müssen. Da nun ausserdem die Sicherung der vermarkten Grenzen in ausreichender Weise und genügender Schärfe sich nicht in allen Fällen ohne den Anschluss der Polygonzüge an das zu vervollständigende Dreiecksnetz wird erreichen lassen, so müsste der Verein, wie auch wohl der Verfasser, bedauern, wenn dieser wichtige Factor unberücksichtigt bleiben sollte.

In Weiterem ist es nach Ansicht des Verfassers dringend nothwendig, dass die Fixpunktsteine in die Eigenthumsgrenzen gesetzt werden, falls dieselben Aussicht haben sollen, unberührt stehen zu bleiben.

Der Verein erkennt allerdings an, dass die Setzung der Fixpunktsteine in die Grenzen sehr wünschenswerth ist und bei der Anlegung von Polygonzügen meistens auch möglich sein wird, glaubt aber darauf aufmerksam machen zu müssen, dass die *Lage* der trigonometrischen Punkte in erster Linie von der günstigen Bestimmung des Punktes selbst abhängig gemacht werden soll. Die Sicherung der trigonometrischen Punkte dürfte durch den Ankauf einer Fläche Landes für jeden derselben von Seiten des Staates und durch Fürsorge, dass diese Fläche von Seiten des Grundbesitzers nicht in Beackerung genommen wird, zu erzielen sein.

Zur Veranschaulichung, wie er sich die Ausführung der Handrisse denkt, fügt der Verfasser seiner Schrift einen Plan bei. Zu letzterem bemerken wir, dass bei der Aufnahme reine Kettenmessung zur Anwendung gekommen ist. Wenn nun der Verfasser Polygonwinkel in den Plan gezeichnet hat, um der besseren Methode der Polygonmessung Rechnung zu tragen, so hätte er auch den Plan demgemäss modificiren sollen. Für die nahe bei einander liegenden Polygonwinkelpunkte bei 37,3 und 42,95, ferner bei 66,55 und 72,25 hätte nur je *ein* Winkelpunkt ausgewählt werden müssen. Die Linien 154,0 und 152,7, welche die im Gemenge liegenden Ackerstücke schneiden, hätten ganz fehlen können, wenn die Stückscheiden gerade sind. Mussten diese Linien angelegt werden, weil die Stückscheiden krumm, oder aber zu lang, so sind doch die im Plane auf diesen Linien eingetragenen Perpendikel 27,50, 18,85, 20.05, 11,85, 3,4, 2.7, 20,75 vollständig überflüssig; ebenso die Messung der Polygonwinkel in den Endpunkten dieser geraden Linien.

Es werden nun noch von dem Verfasser einige Vorschläge gemacht in Bezug auf Gesetze, welche zwecks Sicherung des Grundbesitzes zu erlassen sind. Wir möchten hierzu bemerken, dass wir eine ex officio in bestimmten Zeitabschnitten vorzunehmende Revision der Fixpunktsteine für nothwendig halten und glauben im Uebrigen die Aufstellung der auf die Vermarkung und Sicherung des Grundbesitzes erforderlichen Gesetze und Ausführungsbestimmungen den dazu berufenen Behörden überlassen zu müssen. Die technischen Fragen und Anforderungen jedoch müssten bei der Auf-

stellung selbstverständlich unter Mitwirkung geeigneter Techniker bestimmt werden.

Schliesslich gestattet sich der Verein auf die Behauptung des Verfassers »dass die Grenzen der Grundstücke bei der Aufnahme bisher dem Geometer fast nie durch die Grundbesitzer, sondern nur durch die Kettenzieher nachgewiesen worden«, zu erwidern, dass sich obige Behauptung nur auf nicht gewissenhaft arbeitende Geometer beziehen kann, denn bei den staatlichen Vermessungen in Mecklenburg ist die Behörde stets bemüht gewesen, durch entsprechende Verordnungen zu verhindern, dass unrichtige Grenzen zur Aufnahme gelangten.

Schwerin, im Januar 1881.

Der Schweriner Local-Geometerverein.

Ueber Kontrolmessungen.

In der Einleitung zu dem Buche über die Theilung der Grundstücke unter Zugrundlegung rechtwinkliger Koordinaten, von *F. G. Gauss*, Königlich Preussischem General-Inspector des Katasters *), wird darauf hingewiesen, dass in der Feldmesskunst die Punkt- und Flächenbestimmungen an Genauigkeit wesentlich gewinnen, wenn dieselben, wo es angeht, unmittelbar auf Zahlen gegründet, die rein graphischen Bestimmungen aber möglichst eingeschränkt, und nur da angewendet werden, wo sie entweder nicht entbehrt werden können, oder doch thatsächlich einen den gegebenen Vorbedingungen völlig entsprechenden Genauigkeitsgrad sicher zu stellen geeignet sind. Weiter unten heisst es wörtlich:

»Ganz besonders wichtig ist die Einschränkung der graphischen Methode zu Gunsten des Zahlenrechnens bei der Theilung der Grundstücke, namentlich nachdem der Werth des Grundes und Bodens in neuerer Zeit erheblich gestiegen ist und Flächendifferenzen, welche früher kaum beachtet wurden, namhafte Geldwerthe repräsentiren.«

Derselbe Grund, welcher hier, mit grossem Rechte, angeführt wird für die Anwendung des Zahlenrechnens bei Theilungen von Grundstücken, kann mit ebenso grossem Rechte dafür geltend gemacht werden, dass die Aufnahme heute mit weit grösserer Genauigkeit wie früher ausgeführt und so eingerichtet werden muss, *dass etwa begangene grobe Fehler nicht unentdeckt bleiben können.*

*) Die Theilung der Grundstücke insbesondere unter Zugrundelegung rechtwinkliger Koordinaten nebst vierstelligen logarithmischen und trigonometrischen Tafeln und einer Quadrattafel, bearbeitet von *F. G. Gauss*, Königl. Preuss. General-Inspector des Katasters. Berlin 1878. *R. v. Decker*'s Verlag.

Jeder Geometer, welcher dafür Sorge getragen hat, dass er für seine Messungen ausreichende Kontrolen hatte, wird die Erfahrung gemacht haben, dass selbst bei der gewissenhaftesten Ausführung Fehler *jeglicher Art* unterlaufen können. Das Gutachten des Centraldirectoriums der Vermessungen über die Sombart'sche Denkschrift spricht sich hierüber in sehr treffender Weise aus. Auf Seite 51 des diesjährigen Bandes dieser Zeitschrift heisst es:

»Alles menschliche Thun ist dem Irrthum unterworfen und vorzüglich schwer ist es, in einem unter fortwährendem Zählen und Rechnen entstehenden Vermessungswerke die durch Sinnestäuschung oder Ermüdung, oder durch eine plötzlich eintretende anderweitige Inanspruchnahme der Sinne ungemein leicht entstehenden Fehler zu vermeiden«.

Auch das Preussische Feldmesserreglement trägt schon diesem Umstande Rechnung; in §. 13 wird die berechtigte Forderung gestellt, ein solches Verfahren anzuwenden, *dass die etwa bei der Aufnahme stattgefundenen Versehen bei dem Auftragen sichtbar werden müssen.*

Es lässt sich nun kaum annehmen, dass diese Forderung sich lediglich auf die Messungslinien erstrecken soll, es ist vielmehr die Annahme gerechtfertigt, dass dieselbe auf alle aufgenommenen Punkte ausgedehnt werden muss.

Gewissenhafte Geometer haben schon längst die Nothwendigkeit erkannt, da, wo es sich um die Aufnahme von Eigenthumsgrenzen handelt, ihre Messung so einzurichten, dass, ausser genügender Kontrole für die Messungslinien, auch für jeden in irgend einer Weise festgelegten Grenzpunkt eine Kontrole vorhanden ist. Dies hat zu dem öfter angewendeten Verfahren geführt, die direkten Entfernungen der von einer Messungslinie aus durch rechtwinklige Koordinaten festgelegten Punkte zu messen. Durch dieses Verfahren werden aber in der Regel nur die Abscissenunterschiede kontrolirt, die Ordinaten nur dann, wenn sie an Länge wesentlich verschieden und dabei der Abscissenunterschied klein ist. Dass übrigens eine Kontrole für die Abscissenunterschiede nöthig ist, wird derjenige, welcher die eben erwähnten Kontrolmessungen auszuführen sich zur Regel gemacht hat, erfahren haben; die ganze Länge einer Messungslinie kann richtig sein, trotzdem beim Ablesen einzelner Abscissenmaasse ein Versehen stattgefunden hat. Es ist nun aber nöthig, dass auch die Richtigkeit *aller Ordinaten* durch Kontrolmessung festgestellt wird und es verlohnt sich wohl der Mühe, ein Verfahren ausfindig zu machen, nach welchem solche Messung in einfacher und zugleich sicherer Weise auszuführen ist.

Man könnte zunächst auf den Gedanken kommen, entweder jede Ordinate zweimal oder die Hypotenuse zu messen. Da es nun aber aus nahe liegenden Gründen zweckmässig ist, die Messungslinie den aufzunehmenden Punkten möglichst nahe zu legen, so wird man bei dieser Art der Kontrolmessung sehr leicht in

die Versuchung kommen, denselben Fehler zweimal zu machen, weil man das zuerst ermittelte Maass noch im Gedächtniss hat.

Viel zweckmässiger ist ein Verfahren, dessen Mittheilung ich dem Kollegen *Hundertmark* in Hagen i. W. verdanke, welcher dasselbe bei ausgedehnten Eisenbahn-Schlussvermessungsarbeiten angewendet hat und von dessen Zweckmässigkeit mich zu überzeugen ich ausreichende Gelegenheit gehabt habe.

Die beigegebenen Skizzen sollen dieses Verfahren näher erläutern. Zunächst werden stets die direkten Entfernungen zwischen zwei aufgenommenen Grenzpunkten gemessen, alsdann wird je nach der Oertlichkeit in folgender Weise verfahren:

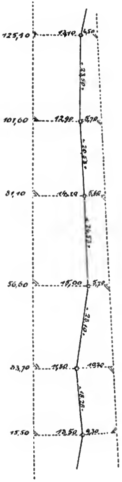


Fig. 1

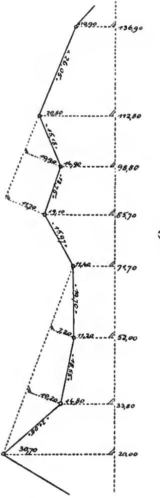


Fig. 2

1. Von einer, den zu kontrolirenden Punkten möglichst nahe, abgesteckten geraden Linie werden die rechtwinkligen Abstände der ersteren gemessen. Fig. 1.
2. Von der Verbindungslinie zweier Grenzpunkte oder von deren Verlängerung werden die zwischenliegenden resp. ein oder mehrere folgende Punkte durch Ordinate eingemessen. Fig. 2.
3. Auf eine genügend festgelegte Linie werden die Verlängerungen je zweier benachbarten Grenzpunkte eingemessen. Fig. 3.

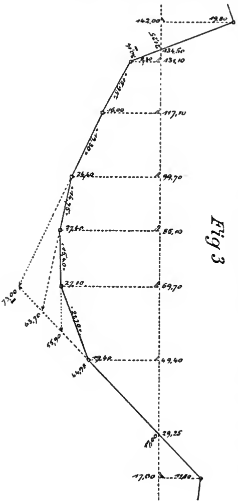


Fig 3

Bestimmte Regeln für die Ausführung von Kontrolmessungen lassen sich selbstredend nicht geben; das vorstehend beschriebene Verfahren soll nur dazu dienen, den Beweis zu liefern, dass derjenige Geometer, welcher gewöhnt ist, bei seinen Arbeiten nachzudenken und dieselben nicht blos mechanisch ausführt, in den weitaus meisten Fällen (im offenen Felde wohl immer) sich auf eine sehr leichte und einfache Weise ausreichende Kontrolen verschaffen kann. *) Auch wird wohl kaum ein Zweifel darüber entstehen können, ob bei einigermassen werthvollen Grundstücken der geringe Mehraufwand von Zeit, welchen die Kontrolmessung erfordert, auch gerechtfertigt ist. Soll einer Vermessung Beweiskraft bezüglich des Laufes der Eigenthumsgrenzen beigelegt werden, so wird die Noth-

*) Hierbei muss natürlich vorausgesetzt werden, dass der Geometer nicht durch ungenügende Gebührensätze geradezu darauf angewiesen ist, jede Kontrole zu vermeiden.

wendigkeit ausreichender Kontrolvermessungen wohl kaum in Abrede gestellt werden können.

Diejenigen Geometer, welche sich daran gewöhnt haben, ihre Messungen in genügender Weise zu kontroliren und daher in der Lage sind, sowohl die Nothwendigkeit solcher Kontrolmessungen, als auch die darauf verwendete Zeit beurtheilen zu können, werden schwerlich den von Herrn *Koll* auf Seite 409 des vorjährigen Bandes dieser Zeitschrift über diesen Gegenstand entwickelten Ansichten ihre Zustimmung ertheilen können.

Köln im April 1881. *Th. Müller.*

Ueber die Ausdehnung des Meridians von Paris bis zur Sahara.

Die grossen geodätischen und astronomischen Arbeiten, welche in jüngster Zeit von Frankreich und Spanien ausgeführt wurden, sind in verschiedener Hinsicht von allergrösster Bedeutung. Für die Praxis liefern sie eine vortreffliche Basis zu den topographischen Aufnahmen, für die Wissenschaft ein Mittel, die Messungen, welche gleich einem dichten Gewebe Europa überziehen, um Erhebliches auszudehnen.

Blicken wir jetzt, um die Entwickelung der Arbeiten klar übersehen zu können, zurück in die früheren Zeiten, in welchen in Frankreich die ersten Gradmessungen ausgeführt werden und verfolgen wir, wie durch rastloses Arbeiten der bedeutendsten Astronomen die Messungen immer weiter gedeihen, wie auch England, Spanien und die neu eroberte algerische Colonie sich mit einem Dreiecksnetze überziehen und dann schliesslich eine Verknüpfung der Messungen herbeigeführt wird.

Doch vorher möge Verfasser gestattet sein, ein Wort über die Materialien einzufügen, welche bei Bearbeitung dieses Aufsatzes benutzt sind. In erster Linie sind es die officiellen Berichte, welche der Academie der Wissenschaften in Paris erstattet wurden. Fast jeder der Bände der ›Comptes rendus‹ von den sechziger Jahren bis auf die heutige Zeit enthält einen kürzeren oder längeren Bericht über den Fortschritt der französischen und spanischen Vermessungsarbeiten. Ein Aufsatz in ›Le Génie civil, tome I, 7‹ und einige Notizen aus französischen Blättern dienten zur Aufklärung über manche Punkte.

Die erste Gradmessung liess die Academie der Wissenschaften in Frankreich durch Picard im Jahre 1669 ausführen. Der kleine sich von Sourdon bei Amiens bis Malvoisine (südlich von Paris) erstreckende Meridianbogen wurde 1683 bis 1718 nach Norden bis Dünkirchen durch Lahire und nach Süden bis Collioure bei Per-

pignan durch Jaques Cassini fortgesetzt. Während der Bogen von Picard nur 1° 23′ umfasste, hatte der Meridian Dünkirchen-Collioure schon eine Ausdehnung von 8° 20′. Die Gradmessung lieferte ein Resultat, welches der Behauptung Newton's, die Erde sei ein an den Polen abgeplattetes Rotationsellipsoid, widersprach. Nachdem jedoch die grossartigen Expeditionen, welche die Academie zur Erforschung der Erdgestalt nach Peru und Lappland sandte, Newton's Behauptung bestätigten, kam man auf die Vermuthung, dass die Nichtübereinstimmung des Ergebnisses der ersten französischen Meridianmessung in Fehlern ihren Grund habe. Man liess deswegen 1739 die Arbeit durch Cassini de Thury und Lacaille wiederholen und fand auch aus dieser Messung eine Abplattung der Erde an den Polen. Diese Meridianmessung in Verbindung mit mehreren, den Parallelkreisen folgenden Hauptdreiecksketten bilden die Grundlage für die ›Carte de Cassini‹ oder ›Carte de l'Académie‹.

Zur Zeit der französischen Revolution wurde zur Begründung eines neuen Mass- und Gewichtssystems eine dritte Messung des Meridians in den Jahren 1792–1798 unter der Leitung von Delambre und Méchain unternommen und der Bogen noch bis Barcelona verlängert, so dass die Gesammtamplitude 9° 40′ betrug. Wenn auch der ursprüngliche Zweck, die Herstellung eines Naturmasses nicht verwirklicht werden konnte, so wurde doch die Geodäsie durch dieses Unternehmen sehr erheblich gefördert. Die neue Messung bildete den Ausgangspunkt für die grossen Triangulationen, welche als Basis für die vom Dépôt de la Guerre unter dem Titel ›Carte de l'Etat-Major‹ veröffentlichten Karte dienten. Ausser der Messung des Meridians von Paris und des Parallels Brest-Paris-Strassburg wurden Hauptdreiecksketten an den Meridianen von Bordeaux, Lyon und Strassburg und an den Parallelkreisen von Amiens, Bourges, Lyon, ferner von Bordeaux nach Avignon und von Bayonne nach Perpignan ausgeführt. Die so enstandenen Vierecke wurden mit Dreiecken 1. Ordnung ausgefüllt, die ihrerseits wieder die Basis für die Dreiecke höherer Ordnung bildeten.

Im Jahre 1806 wurde der Meridian von Paris durch Biot und Arago bis Formentera verlängert, wodurch die Gesammtausdehnung auf 12° 22′ stieg.

Die bedeutenden Fortschritte, welche in den jetzt folgenden Jahrzehnten in der Construction der Instrumente, in den Mess- und Berechnungsmethoden gemacht wurden, liessen in der neuesten Zeit auch die berühmte Meridianmessung von Delambre und Méchain nicht als den modernen Ansprüchen auf Genauigkeit genügend erscheinen. Auf Anregung des Bureau des Longitudes beschloss man daher, eine neue, nunmehr vierte Messung des Meridians durch das Dépôt de la Guerre unter der Leitung der Hauptleute Perrier, Bassot und Pénel und unter der Aufsicht einer, von der Academie gewählten ›Commission de la Méridienne‹ ausführen zu lassen. Die Arbeit wurde 1870 begonnen, durch den deutsch-französischen Krieg

unterbrochen und vor wenigen Jahren vollendet. Bei der Neuvermessung wurden fast sämmtliche Punkte der alten Triangulation wieder benutzt, auch die Endpunkte der Basis von Perpignan und derjenigen von Melun wurden unverrückt wieder aufgefunden. Die Differenzen zwischen der neuen und alten Vermessung ergaben sich im Allgemeinen kleiner, als man erwartet hatte.

Wenden wir uns jetzt von Frankreich zu den Vermessungen der Nachbarstaaten, durch welche eine Verlängerung des Meridians von Paris über die Landesgrenzen hinaus ermöglicht wurde.

England war in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts gleichfalls mit einem genauen Dreiecksnetze überzogen worden, so dass eine Verbindung der englischen Triangulation mit der französischen herbeigeführt werden konnte. Diese Arbeit wurde im Jahre 1860 durch Oberst Levret und englische Ingenieure vollbracht. Zur Signalisirung über den Canal hinüber wurden Heliotrope angewandt. Der Meridian von Paris erstreckte sich nun von Formentera bis Saxaword (Shetlands-Inseln) mit einer Amplitude von 22° 10′.

In *Spanien* wurde im Jahre 1858 zur Anfertigung einer genauen Karte bei Madridejos (in der Nähe von Madrid) eine Basismessung ausgeführt und auf dieser eine Triangulation aufgebaut, welche im Wesentlichen aus Dreiecksketten besteht, die an den Meridianen von Salamanca, Madrid, Pampelona und Lerida, an den Parallelen von Palencia, Madrid und Badajoz und an der Küste entlang laufen. Hierdurch wird das ganze Land, wie bei der französischen Triangulation, in Vierecke zerlegt, die wiederum mit Dreiecksnetzen ausgefüllt werden. Die Stationspunkte der alten Vermessung von Biot und Arago konnten nicht wieder aufgefunden werden; man sah sich daher genöthigt, zur Verknüpfung der Balearen mit der Küste eine neue Triangulation vorzunehmen. Eine unmittelbare Verbindung der spanischen Arbeiten mit den französischen wurde bei der letzten Meridianmessung erzielt; die Seite Forceral-Canigou bezeichnet den Contact zwischen beiden Triangulationen.

In *Algier* wurden die topographischen Arbeiten unmittelbar nach der Eroberung durch die Franzosen in Angriff genommen. Die ersten Arbeiten tragen allerdings mehr den Character flüchtiger Aufnahmen. Erst nachdem durch die Unterwerfung Abd-el-Kaders die äusseren Gefahren für die neu gewonnenen Provinzen beseitigt waren, konnte an eine Colonisation und eine genauere geometrische Aufnahme gedacht werden. Anfangs wollte man die Hauptpunkte nur durch geographische Ortsbestimmungen festlegen, aber bald entschloss man sich, eine Triangulation durch den Generalstab ausführen zu lassen. Zunächst wurden 3 Basismessungen ausgeführt und zwar eine bei Blidah, eine andere bei Bône und eine dritte bei Oran. Der Basismessapparat war von Brunner in Paris construirt und stellte eine verbesserte Form des von Delambre benutzten Apparates dar. Auch hier wurden die Zwischenräume zweier aufeinander folgenden Messstangen mit Hülfe eines Schiebers mit Noniusablesung bestimmt. Das Dreiecksnetz bestand aus einer langen, sich

von Marokko bis Tunis erstreckenden Kette, an welche sich eine zweite kurze, den Meridian von Biskra verfolgende, ansetzte. Das ganze Netz enthielt etwa 80 Dreiecke 1. Ordnung. Der zwischen Blidah und Tunis belegene Theil des Hauptnetzes wurde von Versigny, die zwischen Blidah und Marokko fallende Partie von Perrier und die kleine Meridiankette von Roudaire gemessen. Zur Berechnung der ganzen Triangulirung benutzte man die Basis von Blidah; die beiden anderen Basismessungen dienten nur zur Controle. Den besten Einblick in die Genauigkeit gewinnt man aus der Mittheilung des Resultats, dass die Rechnung für die Basislängen von Bône (aus 42 Dreiecken 1. Ordnung) und Oran (aus 22 Dreiecken 1. Ordnung) die Werthe 10325,29^{m} und 9363,84^{m} lieferte, während die directen Messungen beziehungsweise 10325,17^{m} und 9364,18^{m} ergeben hatten. Auf Grund dieser, mit aller wünschenswerthen Genauigkeit gemachten Vermessung wurde nach dem Muster der Karte von Frankreich eine Karte von Algier im Maassstabe 1 : 80 000 angefertigt.

Die Hauptpunkte, nämlich an der Küste: Nemours, Algier, Bône und Tunis und am Rande der Sahara: Biskra (südl. Endpunkt der kleinen Meridiankette), Laghouat (südl. Endpunkt des Meridians von Frankreich) und Géryville, wurden ausser durch die geodätische Triangulation auch noch durch astronomische Bestimmung der Längen, Polhöhen und Azimute festgelegt. Die Ermittelung der Längendifferenzen geschah mit Hülfe des electrischen Telegraphen.

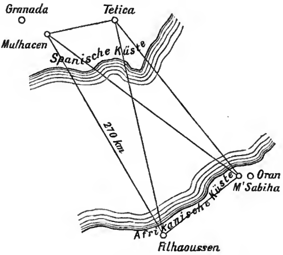
Während ursprünglich die Arbeiten des Generalstabes in Algier nur den praktischen Zweck hatten, eine gute topographische Aufnahme der eroberten Provinz zu gewinnen, sind dieselben später dazu berufen, eine bedeutende Rolle in der wissenschaftlichen Geodäsie zu spielen. Zunächst liefern die sich von Tunis bis Nemours erstreckenden geodätischen und astronomischen Vermessungen einen Parallelbogen, welcher 12° 10' umfasst und der längste bisher durch eine Triangulation bestimmte Parallelbogen ist. (Die bedeutendste rein astronomisch ausgeführte Längengradmessung ist bekanntlich diejenige des 52. Parallelkreises zwischen Valentia in Irland und dem östlichen Russland.)

Die grösste Bedeutung für die Geodäsie haben aber die Vermessungen in Algier dadurch gewonnen, dass sie durch Verbindung mit dem spanischen Dreiecksnetze einerseits und dem italienischen andererseits die grossen Ketten, welche das mittelländische Meer umgeben, zum Schlusse bringen und somit im wahren Sinne des Wortes Europa mit Afrika geodätisch verknüpfen. Der schon bis Formentera ausgedehnte Meridian von Frankreich wurde dadurch zugleich bis zur Sahara verlängert und gewann die Amplitude von 27°.

Die Möglichkeit einer Erweiterung der französischen Gradmessung über das mittelländische Meer hinüber hatten schon Biot und Arago auf ihrer Reise nach Spanien ausgesprochen. Im Jahre 1863 *) nahm Levret diesen Gedanken wieder auf und erwies durch

Rechnung die Ausführbarkeit einer trigonometrischen Verbindung der spanischen Küste mit derjenigen von Algier. Zur Zeit der Messung des westlichen Theils des Parallelbogens Nemours-Tunis hatte auch Hauptmann Perrier aus dem Munde der Araber erfahren, dass die Küste Spaniens bei klarem Wetter häufig vor Sonnenuntergang mit blossem Auge sichbar sei. Nach eifrigen Recognoscirungen gelang es ihm, diese Behauptung zu constatiren. Von verschiedenen Punkten seiner Dreieckskette konnte er bei sehr günstiger Beleuchtung den Kamm der Gebirge von Murcia erblicken. Er arbeitete sogleich ein Project aus und legte dasselbe am 18. November 1872 der Academie vor. Zur Signalisirung empfahl er, am Tage das Sonnenlicht und Nachts electrisches Licht zu benutzen. Obgleich dieses Project grossen Anhang fand, wurde doch erst im Jahr 1878 nach einer Verständigung der französischen und spanischen Regierung die Ausführung definitiv beschlossen. Mit der Leitung der Arbeit wurde von der französischen Regierung Perrier, der mittlerweile zum Commandanten und zum Chef der geodätischen Abtheilung des Generalstabes gemacht war, und von der spanischen Regierung General Ibañez, Director des geographischen und statistischen Instituts, beauftragt.

Nach vorhergegangenen Untersuchungen wählte man als endgültige Dreieckspunkte die Bergspitzen Mulhacen (3550^{m}) in der



---

*) Schon 1859 hatte Oberst Laussedat bei seiner Rückkehr von der Basismessung in Spanien in einem Briefe an den Kriegsminister die gegenseitige Sichtbarkeit der Küste von Oran und Spanien und die Ausführbarkeit des Projects von Biot und Arago ausgesprochen. Dieser Brief ging jedoch *verloren*, so dass Levret und Perrier keine Kenntniss von dem Inhalte erhielten und derselbe für die folgenden Arbeiten ohne Einfluss blieb. (Bzl. der Prioritätsfrage cf. C. R. t. LXXV., 1747, 1813.)

Sierra Nevada und Pic de Tetica (2081^m) in der Provinz Murcia auf spanischer Seite und Filhaoussen (1137^m) bei Nemours und M'Sabiha (584^m) bei Oran in Algier (siehe Skizze). Die Winkelmessungen auf den beiden ersteren Punkten wurden von spanischen Offizieren, diejenigen auf den Stationen in Algier von französischen gemacht. An beiden Seiten wurde nach demselben Arbeitsplane und mit ganz gleichen Instrumenten gearbeitet. Die letzteren, deren Besorgung Perrier übernommen hatte, wurden sämmtlich in Paris ausgeführt. Der Theodolit, ein sogenannter ›Cercle azimutal réitérateur‹, aus der Offizin von Gebr. Brunner, hatte einen Limbusdurchmesser von 42^{cm} und eine 30fache Fernrohrvergrösserung. Zur Verschärfung der Pointirung hatte man das Fernrohr mit einem, durch ein Micrometer bewegliches Fadenkreuz versehen. Die Alhidade trug 4 Microscope, mit Hülfe derer Centesimalsecunden direct abgelesen werden konnten. Die Winkelmessung geschah nicht, wie bei den ersten drei französischen Gradmessungen, nach der Methode der Repetition, sondern es wurde jeder Winkel einfach in zwei Lagen des Fernrohrs gemessen und diese Operation 40mal vorgenommen. Nach jeder Messung wurde die Limbusnulllinie um 2,5^g verschoben, so dass nach 40 Messungen die Limbusnull einen Halbkreis beschrieben hatte.

Zum Signalisiren hatte man bei den ersten Recognoscirungen Heliotrope angewandt, deren quadratische Spiegel eine Seitenlänge von 10^{cm} hatten. Da die hiermit erzeugten Signale kaum bemerkbar gewesen waren, verfertigte man Spiegel von 30^{cm} Seitenlänge. Die Nebel, welche während des Sommers und Herbstes 1879 fortwährend das Meer bedeckten, machten aber auch das Heliotropiren mit diesen Apparaten unmöglich. Man musste sich daher gänzlich auf Beobachtungen während der Nacht mit Hülfe electrischer Signale beschränken.

Zur Fortsendung des Lichts bediente man sich zweier verschiedener Apparate, welche die Bezeichnung ›projecteur‹ und ›collimateur‹ führten. Der Projector, vom Genieoffizier *Mangin* erdacht und von *Bardou* in Paris construirt, ist im Wesentlichen ein sog. aplanatischer Spiegel, hergestellt aus einer convex-concaven Zerstreuungslinse, deren convexe Oberfläche versilbert ist. Die vom Brennpunkte kommenden Lichtstrahlen werden an der vordern Fläche gebrochen, an der hintern reflectirt und an der vordern zum zweiten Male gebrochen. (Von der schwachen Reflexion an der Vorderfläche kann abgesehen werden.) Durch passende Wahl der Linsenradien kann man nun erreichen, dass die doppelte Brechung die durch die Reflexion erzeugten sphärischen Abweichungen aufhebt, so dass die vom Brennpunkte kommenden Strahlen den Spiegel parallel verlassen. Da sphärische Linsenflächen von bestimmter Krümmung sehr genau und verhältnissmässig billig herzustellen sind, die genaue Construction parabolischer Spiegel hingegen äusserst schwierig ist, so ist die Anwendung aplanatischer Spiegel gewiss als ein Fortschritt zu betrachten.

Die geringe, durch die doppelte Brechung herbeigeführte Lichtschwächung bei den aplanatischen Spiegeln darf allerdings nicht unerwähnt bleiben. Die angewandten Spiegel hatten einen Durchmesser von 50 cm und eine Brennweite von 60 cm. Im Brennpunkte befand sich eine Serrin'sche Lampe mit 6 mm dicker Kohle.

Ausser diesen Projectoren benutzte man zur Fortsendung des electrischen Lichts Collimatoren. Ein solcher Apparat bestand aus einer Objectivlinse von 20 cm Durchmesser und 60 cm Brennweite und einem Sammellinsensysteme, welches das Licht einer electrischen Lampe im Brennpunkte des Objectivs concentrirt, so dass die Strahlen dasselbe als Parallelstrahlenbündel verlassen. Die hierzu verwandte Lampe war bedeutend kleiner als die Serrin'sche und hatte nur Kohlen von 5 mm Dicke. Genaue photometrische Versuche ergaben das überraschende Resultat, dass diese kleineren Apparate nahezu dasselbe leisten, wie die Projectoren. Ausserdem ist die Orientirung und das Inbetriebsetzen bei den Collimatoren viel leichter und schneller zu machen. Es scheinen daher für spätere ähnliche Anwendungen des electrischen Lichtes zum Signalisiren in der Nacht die Collimatoren den Vorzug zu verdienen.

Zur Erzeugung des galvanischen Stroms verwandte man *Gramme*'sche electro-magnetische Maschinen in zwei etwas von einander abweichenden Constructionen. Die einen, von *Breguet* erbauten, liessen 900 Umdrehungen in der Minute zu und erforderten $1\frac{1}{4}$ Pferdekraft; die anderen, von *Sautter* und *Lemonnier* verfertigten, hatten eine Geschwindigkeit von 1300 Umdrehungen in der Minute und verlangten $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Pferdekraft. Die zum Betriebe erforderlichen Dampfmaschinen gingen aus der Werkstätte von *Weyher & Richmond* in Pantin hervor.

Dadurch, dass man das electrische Licht zur Signalisirung benutzen musste, wurden die Schwierigkeiten sehr erheblich vergrössert. Die grossen Maschinen mussten auf die hohen Berge geschafft und in den wilden Gegenden oft die Wege erst gebahnt werden. Man musste für Wasser- und Kohlentransport sorgen und für die Sicherheit vor feindlichen Angriffen jede Station mit einer militärischen Wache versehen. Zu all' diesen Mühseligkeiten kam die Ungunst der Witterung und als grösste Schwierigkeit der Umstand hinzu, dass die Zeit, welche zu der Arbeit verwandt werden konnte, eine äusserst beschränkte war. In Algier waren die Messungen vor Mitte August der glühenden Hitze halber nicht ausführbar und auf dem Mulhacen in Spanien begannen mit Ende September die Fröste, neue Schneemassen bedeckten den Berg und vertrieben Menschen und Thiere. So blieb denn zur Durchführung des Unternehmens die Zeit von Mitte August bis Ende September übrig.

Am 20. August 1879 war auf allen vier Stationen Alles vorbereitet, um die Arbeiten zu eröffnen. Die Dampfmaschinen und electrischen Signalapparate waren in Betrieb, die Beobachter auf den ihnen zugewiesenen Posten und zwar Oberst *Barraquer* mit

den Hauptleuten *Borrès* und *Cebrian* auf dem Mulhacen, Major *Lopez* mit Hauptmann *Piñal* auf dem Tetica, die Hauptleute *Bassot* und *Sever* auf dem Filhaoussen und Commandant *Perrier* mit den Hauptleuten *Derrien* und *Defforges* auf dem M'Sabiha.

Das Wetter war schön, aber die Nebel, welche dem mittelländischen Meere entstiegen, liessen die Strahlen nicht durchdringen. Zwanzig Tage lang waren alle Bemühungen umsonst. Schon zweifelten die Beobachter an dem Gelingen des Unternehmens, da endlich trat in den ersten Tagen des September Regen ein und säuberte die Atmosphäre. Am 9. September bemerkte *Perrier* das Signal des Tetica und am folgenden Tage konnten auch die übrigen Stationen in Communication treten. Die Winkelmessungen wurden sofort begonnen und ohne Unterbrechung bis Mitte October fortgesetzt. Trotz der furchtbarsten Unwetter, welche in den letzten Tagen des September die Stationen Spaniens heimsuchten und selbst das Leben der Beobachter gefährdeten, blieben dieselben bis zur Vollendung der Aufgabe auf ihrem Posten. Am 24. September traf sogar ein Wetterstrahl die Station auf dem Mulhacen. Glücklicherweise sind jedoch Menschenleben nicht zu beklagen.

Die Ergebnisse der provisorischen Rechnung sind die folgenden.

Dreieck.	Sphär. Excess.	Dreieckwiderspruch.
Filhaoussen-Tetica-Mulhacen	54,17 Cent. Sec.	+ 0,26 Cent. Sec.
M'Sabiha-Mulhacen-Filhaoussen	70,74 ›	— 0,71 ›
M'Sabiha-Tetica-Mulhacen	43,50 ›	+ 1,92 ›
Filhaoussen-M'Sabiha-Tetica	60,08 ›	+ 0,95 ›

Seitenlängen.	
M'Sabiha-Filhaoussen	105179,24 m
M'Sabiha-Tetica	225711,97 ›
M'Sabiha-Mulhacen	269846,61 ›
Filhaoussen-Tetica	257411,67 ›
Filhaoussen-Mulhacen	269926,31 ›
Mulhacen-Tetica	82827,31 ›

Die Differenzen zwischen der Summe der berechneten und gemessenen Dreieckswinkel sind also erstaunlich klein. Der grösste Widerspruch findet sich im Dreiecke M'Sabiha-Tetica-Mulhacen, und zwar gleich 1,92 Centesimalsecunden oder 0,62 Sec. alter Theilung. Die Dreiecksseite Filhaoussen-M'Sabiha wurde zur Controle aus ganz unabhängigen Dreiecksketten berechnet, nämlich einmal auf Grund der spanischen Basis von Madridejos und ein zweites Mal mit Zugrundelegung der französischen Basis von Oran. Man fand bzw. 105179,24 m und 105179,90 m, somit nur eine Differenz von 0,66 m.

Mit dieser vorzüglich gelungenen geodätischen Verbindung Spaniens mit Algier war aber erst die Hälfte des Programms erledigt, welches *Ibañez* und *Perrier* sich aufgestellt hatten. Das grosse Längenpolygon Paris-Madrid-Marseille-Algier sollte noch geschlossen werden.

Im Jahre 1874 waren schon die Längenunterschiede Paris-

Marseille, Marseille-Algier und Algier-Paris mit Anwendung des electrischen Telegraphen bestimmt worden. In Paris beobachtete *Loewy*, in Marseille *Stephan* und in Algier *Perrier*. Es ergab sich für den Längenunterschied der Instrumentenstandpunkte in Paris und Marseille $12^m\,13{,}430^s \pm 0{,}009^s$ und derjenigen in Marseille und Algier $9^m\,23{,}219^s \pm 0{,}009^s$, somit für die Längendifferenz Paris-Algier $2^m\,50{,}211^s$. Die directe Bestimmung lieferte $2^m\,50{,}217^s$, also einen um $0{,}006^s$ verschiedenen Werth. Trotz des geringen Schlusswiderspruchs wollte man die Länge von Algier auch noch auf dem Wege Paris-Madrid-Algier ermitteln. Da aber zwischen Algier und Madrid noch keine Telegraphenverbindung bestand, so wurde die Zeitübertragung mit Hülfe der schon für die geodätischen Messungen verwandten Signalapparate ausgeführt. Zu der neuen astronomischen Arbeit wurden die beiden Stationen M'Sabiha und Tetica zu kleinen Sternwarten hergerichtet. (Mulhacen konnte der vorgerückten Jahreszeit halber nicht gewählt werden.) Die Beobachtungen auf dem M'Sabiha machten *Perrier* und *Defforges*, diejenigen auf dem Tetica der Astronom *Merino* und sein Assistent *Esteban*.

Auf jeder Station wurde vom 18. October bis zum 16. November 1879 an jedem Abende, an dem der Himmel klar war, die Ortszeit beziehungsweise die Uhrcorrection durch vier Serien von Durchgangsbeobachtungen bestimmt. Eine jede Serie umfasste mindestens eine Circumpolar- und zwölf Aequatorialstern-Beobachtungen. Nach Vollendung einer Beobachtungsreihe wurde das Fernrohr umgelegt, so dass die folgenden Durchgänge in der andern Fernrohrlage gemessen wurden.

Bei der Signalisirung zur Uebertragung der Zeit wandte man das Verfahren der rhythmischen Signale an, welches *Liais* zuerst für Längenbestimmungen vorgeschlagen hat. Er fand nämlich, dass bei Beobachtung plötzlicher Lichtblitze die persönliche Gleichung bedeutend kleiner wird, wenn die Zeichen in gesetzmässiger Weise, am besten in gleichen Intervallen, auf einander folgen. Ferner bemerkte er, dass bei optischen Signalen der Moment der Verdunkelung immer schärfer zu beobachten sei, als der Augenblick des Aufleuchtens. Beide Erscheinungen lassen sich leicht physiologisch erklären. Als Lichtquelle diente auf beiden Stationen ein Collimator der oben beschriebenen Art. Vor dem electrischen Lichte im Brennpunkte des Objectivs befand sich eine kleine, durchbrochene Scheibe, welche durch den Anker eines Electromagneten bewegt wurde und alle zwei Secunden eine Secunde lang das electrische Licht absperrte. Die Vorrichtung zum Unterbrechen des Stroms war in der üblichen Weise an einer kleinen Pendeluhr befindlich. Der Moment, in dem die Scheibe angezogen wurde und das Lichtsignal verschwand, wurde automatisch von dem Apparate registrirt. Wenn nun der entfernte Beobachter das Verschwinden der eine Secunde lang dauernden Lichtsignale gleichfalls registrirt, so kann man durch Vergleich leicht den Unterschied der Ortszeiten oder die Längendifferenz der Orte bestimmen.

Die Arbeiten gingen nun folgendermassen vor sich. Zu einer vorher verabredeten Zeit wurden die Signalapparate in Gang gesetzt. Beide Stationen sandten ohne Unterbrechung eine halbe Stunde lang Licht aus. Alsdann löschte eine Station, z. B. M'Sabiha, das Licht, als Zeichen, dass Alles zur Perception bereit sei. Jetzt setzte die andere Station, Tetica, seinen Stromunterbrecher in Thätigkeit, gab 40 Signale ab, welche auf dieser Station automatisch, auf der entfernten Station hingegen vom Beobachter wie Sterndurchgänge registrirt wurden. Hierauf blieb Tetica dunkel und M'Sabiha liess den Stromuuterbrecher functioniren und sandte 40 Signale, welche auf M'Sabiha automatisch und auf Tetica durch den dortigen Beobachter registrirt wurden. So ging der Verlauf weiter. Ein vollständiger Signalaustausch umfasste pro Abend 16 Beobachtungsreihen zu je 40 Signalen, somit im Ganzen 640 Signale.

Diese Methode der rhythmischen Zeichengebung hat sich vollkommen bewährt und Resultate geliefert, welche der Genauigkeit der Längenbestimmung mit Hülfe des electrischen Telegraphen entsprechen. Der wahrscheinliche Fehler der Längendifferenz überschreitet nicht 1 oder 2 Hundertstel Zeitsecunden.

Zur Ermittelung der persönlichen Gleichungen machten *Perrier* und *Merino* vor Beginn der ganzen Arbeit genaue Versuche mit den Signalapparaten. Es zeigte sich, dass zwar auch bei Anwendung rhythmischer Zeichengebung die persönlichen Gleichungen noch bemerklich, hingegen viel weniger veränderlich sind, als bei gewöhnlichen Durchgangsbeobachtungen. Die äussersten Grenzen, innerhalb welcher die Werthe schwankten, waren $0{,}108^s$ und $0{,}149^s$. Bei den späteren, in Madrid angestellten Versuchen zeigte sich, dass die persönlichen Gleichuugen nahezu dieselben Werthe behalten hatten.

Gleichzeitig mit der Bestimmung des Längenunterschiedes von M'Sabiha und Tetica wurde die Längendifferenz von M'Sabiha und Algier mit Hülfe des electrischen Telegraphen ermittelt. In Algier wurden die Beobachtungen durch *Bassot* ausgeführt. Wie weit in Spanien selbst die astronomischen Arbeiten fortgeschritten sind, ist Verfasser nicht bekannt; es kann daher das Resultat der Längenbestimmung von Algier durch Vermittelung der Station Tetica nicht mitgetheilt werden.

Ebenfalls hat Verfasser nicht in Erfahrung bringen können, ob die Verbindung der Vermessungen Algiers mit den italienischen schon hergestellt ist. Wenn somit möglicherweise der vollständige Abschluss der den westlichen Theil des mittelländischen Meeres umgebenden Triangulationen und Längenpolygonen noch nicht erreicht ist, so ist doch durch die Arbeiten der Franzosen in Algier und die Vermittelung Spaniens eine geodätisch-astronomische Verbindung Europas mit der afrikanischen Küste hergestellt und dadurch in dem sich von Saxaword bis Laghouat erstreckenden Meridian von Paris ein Meridianbogen von 27° Ausdehnung gewonnen, welcher die längsten bis jetzt gemessenen, nämlich den Bogen

der indischen Gradmessung (23°49′) und der russischen (25°20′), noch übertrifft. Zugleich lieferte die Küstenvermessung in Algier einen Parallelkreisbogen, der ebenfalls grösser ist, als alle Bögen, welche geodätisch ausgeführte Längengradmessungen bisher ergeben haben. Erinnern wir uns überdies an die Erfahrungen und Verbesserungen, welche bezüglich der optischen Telegraphie zu wissenschaftlichen Zwecken gewonnen sind, so erkennen wir den Werth der neuesten Arbeiten der Franzosen und Spanier.

Braunschweig, den 15. Mai 1881.

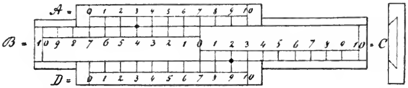
Pattenhausen, Docent der Geodäsie.

Kleinere Mittheilungen.

Allgemeines Prinzip des Rechenschiebers.

Die Theorie des *logarithmischen* Rechenschiebers findet sich vielfach behandelt, vom *nichtlogarithmischen* ist jedoch in keiner der mir bekannten Schriften die Rede. Ein Beispiel nützlicher Anwendung des letzteren habe ich in dieser Zeitschrift Band VI., 1877, Seite 499 und Tafel 2 Fig. 3 mitgetheilt, wo gezeigt wurde, dass die drei bekannten Aneroidkorrektionen sich durch einen Rechenschieber mechanisch summiren lassen, während das ebenda beigegebene Diagramm Fig. 4 nur zwei der Korrektionen zu umfassen vermag.

Das allgemeine Prinzip, auf dem sowohl dieser Rechenschieber als der logarithmische beruht, hat, wie es scheint, noch nicht die rechte Würdigung gefunden, weshalb es hier hervorgehoben sein möge.



Die Figur stelle einen Stab mit einem in beliebiger Weise, etwa nach Art des beigefügten Querschnitts, eingelassenen Schieber vor. Die beiden Skalenkanten (A, D) des Stabes seien gleich und gleichmässig getheilt, dabei gleichsinnig beziffert, diejenigen (B, C) des Schiebers ebenso getheilt, aber ungleichsinnig beziffert. Mit diesem Instrument lassen sich drei Zahlen $A\,B\,C$ summiren. Ist z. B. $A = 3$, $B = 4$, $C = 2$, so stelle man den Schieber wie in der Figur, in welcher Ringlein die Ablesestellen der Skalen bezeichnen. Neben dem Nullpunkt der Schieberskalen liest man auf der D-Skala

die Summe $A+B=7$, und neben dem Theilstrich 2 der C-Skala auf der D-Skala die Summe $A+B+C=9$ ab.

Allgemein wird auf der D-Skala abgelesen:

$$A+B+C=D \tag{1}$$

Die Theilstriche sämmtlicher Skalen sollen vorläufige und auslöschbar sein; in jede derselben werde aber mit bleibenden Marken eine neue Skala eingetragen derart, dass in der ersten Skala die Werthe

$$A=\varphi(u),$$

in der zweiten die Werthe

$$B=\psi(v),$$

in der dritten diejenigen

$$C=\chi(w)$$

und in der vierten die Grössen

$$D=f(x)$$

(worin φ ψ χ und f Funktionszeichen) durch dauernde Theilstriche bezeichnet seien, wobei die Grössen $u\,v\,w\,x$ jede für sich in gleichmässigen und passend gewählten Intervallen wachsen, und den entsprechenden Theilstrichen beigesetzt werden sollen. Durch Substitution vorstehender Ausdrücke für A B C D in die Gleichung (1) wird gebildet:

$$\varphi(u)+\psi(v)+\chi(w)=f(x), \tag{2}$$

woraus hervorgeht, dass nunmehr an der D-Skala Zahlen x abgelesen werden können, deren Zusammenhang mit gegebenen Zahlen $u\,v\,w$ durch Gleichung (2) feststeht. Die Einstellung der neuen Skalen geschieht auf Grund der »Argumente« $u\,v\,w$, nach welchen sie beziffert sind, ähnlich wie zuvor auf Grund der Zahlen $A\,B\,C$. Letztere und die dazu gehörigen Theilstriche denken wir uns gelöscht.

Wäre z. B. die Summe x der Skalenkorrektion $\Phi(s)$, der Temperaturkorrektion $\Psi(t)$ und der konstanten Standkorrektion (k) eines Aneroids gesucht, so würde entsprechend (2) zu bilden sein:

$$\Psi(t)+k+\Phi(s)=x,$$

d. h. die zweite Skala für k würde aus einem einzigen Theilstrich im Abstande k von dem Skalennullpunkt bestehen, die vierte Skala für x gleichmässig getheilt sein, ganz wie die ursprüngliche D-Skala. Die Aneroiduntersuchung hat festzustellen, ob auch die Skalen für $\Phi(s)$ und $\Psi(t)$ gleichmässig zu theilen sind oder nicht, wobei es gleichgültig bleibt, ob die empirische Untersuchung zu wirklichen *Zahlenformeln*

$$A=\Psi(t) \quad \text{und} \quad C=\Phi(s)$$

geführt hat oder nur zu gehörig interpolirten *Zahlenreihen*. Der oben erwähnte Rechenschieber, Band VI Tafel 2, ist z. B. auf Grund von abgeleiteten Formeln entworfen, welche lauten:

$$A=-0{,}088\,(t-15); \qquad C=[0{,}014\ (760-s)]^2,$$

wie am angeführten Orte mit etwas anderer Bezeichnung angegeben.

Als zweites Beispiel möge die Forderung gestellt sein, einen Rechenschieber zur Berechnung von Produkten aus drei Faktoren zu entwerfen. Aus

$$u\,v\,w = x$$

wird durch Logarithmiren

$$\log u + \log v + \log w = \log x,$$

was mit (2) identisch ist. Die beiden Skalen der u und der x auf dem Stabe dürfen hier zusammenfallen, weil sämmtliche Skalen unter sich gleich getheilt sind. Der Gunter'sche Rechenschieber ist von diesem ein Specialfall ($v = 1$).

Wenn die Marke eines Läufers, der sich frei längs des Stabes bewegt, sämmtliche Skalen quer übergreift, oder wenn mehrere Schieber in dem Stab neben einander gleiten, so können auch mehr als 4 Skalen, in mannigfach veränderter Anordnung, auf einem Instrument Platz finden, und mehr als drei Funktionen zu einander (algebraisch) addirt werden.

Die beliebige Zahl der Argumente und der Parallelismus der Skalen bilden den Hauptvorzug des Rechenschiebers gegenüber den graphischen Rechentafeln, welche auf zwei Argumente beschränkt bleiben und das suchende Auge nach drei Richtungen lenken. Dagegen sind Formeln wie

$$F(x) = f(y) + \varphi(y)\,.\,\psi(z)$$

durch Rechenschieber nicht, wohl aber durch geradlinige Isoplethentafeln darstellbar. Auch in manchen andern Fällen begründet die *Uebersichtlichkeit* der Isoplethentafeln deren Ueberlegenheit über den Rechenschieber.

Bonn, April 1881.

Ch. A. Vogler.

Beschreibung des für die Hannover'schen Landesökonomiearbeiten vorgeschriebenen unterlackirten Kartenpapiers.

Das Zeichenpapier erhält hier statt des sonst üblichen Leinwandunterzuges auf der Rückseite einen braunen Lack, wodurch jenem eine bleibend glatte, feste Oberfläche gegeben wird, ohne dass die nöthige Biegsamkeit verloren geht. Ein Zerknittern, wie dies sonst bei den mit Leinwand unterzogenen Karten vorkommt, ist fast ausgeschlossen; dagegen sind die Folgen eines starken Stosses und dergleichen unangenehm, weil hierdurch leicht Papierbrüche entstehen. Nach einer Zubereitungsanweisung, welche früher jeder Landesöconomiefeldmesser bei seiner Anstellung eingehändigt bekam, sind zum Lackiren zwei Lacke erforderlich: der Unterlack und der Oellack. Ersterer hat nur den Zweck, dem Papiere Festigkeit zu geben, und das Durchschlagen des Oellacks zu verhindern;

letzterer macht das Papier geschmeidig und den ganzen Anstrich glänzend.

Zur Bereitung des Unterlacks werden, laut Anweisung, dem Gewichte nach 25% guter, gelber (lederfarbener) Schellack mit 75% höchst rectificirtem Weingeist (von 75 bis 80 Grad) übergossen, und wird die Auflösung des Schellacks in einem nur leicht verschlossenen Glase auf einem warmen, jedoch nicht zu heissen Ofen, bei öfterem Umschütteln herbeigeführt. Zum Herstellen des Oellacks werden 27% Bernsteincolophonium in einem irdenen Topfe über gelindem Kohlenfeuer mit 18% Leinölfirniss bis zur Lösung des ersteren zusammengeschmolzen; dann wird die Masse mit erwärmtem Terpentinöl (55%) über Feuer gehörig vermengt und zum Schlusse filtrirt. Hat hiernach die Mischung noch einige Tage unberührt gestanden, so ist der Lack brauchbar.

Das Lackiren erfolgt in der Weise, dass das Papier, bevor darauf gezeichnet wird, nach bekannter Art auf einem Tische nass aufgespannt wird. Nachdem es wieder gehörig trocken geworden und alle Falten verschwunden sind, wird zunächst der Unterlack mit einem Schwamm 4 bis 5 mal, bei den Näthen des Papiers dagegen 7 bis 8 mal aufgetragen. Die Vertheilung des Oellacks, welche mit der flachen Hand vorzunehmen ist, muss 2 bis 3 mal wiederholt werden.

Für die Güte des Verfahrens spricht die nahezu fünfzigjährige Anwendung. Dem obengedachten Uebelstand der leichten Entstehung von Papierbrüchen wird in neuerer Zeit durch ein vor dem Lackiren vorzunehmendes Unterziehen des Papiers mit Leinwand begegnet.

Fertiger Lack wurde früher in einzelnen Apotheken verabfolgt, während neuerdings das präparirte Papier ein Verkaufsgegenstand geworden ist. Dem Vernehmen nach ist solches Zeichenpapier von J. H. Staffehl in Hannover und von H. Huge in Northeim zum Preise von circa 0,75 Mark pro 0,1qm zu beziehen.

Clotten.

Mittheilungen über den Stand der Triangulirungs-Arbeiten zur Herstellung einer topographischen und geologischen Karte von Elsass-Lothringen.

Im Jahre 1874 wurde mit den Triangulirungs-Arbeiten in Elsass-Lothringen, welche von Offizieren und Beamten der Königl. preussischen Landesaufnahme ausgeführt werden, begonnen. Diese sollen die Herstellung einer topographischen Karte, im Maassstab 1:25000 ermöglichen.

Sodann gibt das durch Punkte I., II. und III. Ordnung gebildete Dreiecksnetz die Grundlage für die Spezialvermessungen durch Kataster-, Forstbehörden etc.

Die trigonometrischen Punkte sind überall durch haltbare

Steine und unterirdische Platten bezeichnet; die Steine haben glattes Haupt, oben ein vertieftes Kreuz und neben die Buchstaben *T P*, das Terrain für deren Schutz ist von den Grundeigenthümern erworben worden, und es soll die ganze Arbeit bis 1884 vollendet sein.

Bis 1879 waren ausgeführt:

Die Triangulation I. Ordnung in ganz Elsass-Lothringen; die Triangulation II. Ordnung in Lothringen, und die Triangulation III. Ordnung in den Kreisen Metz, Diedenhofen, Bolchen, sowie theilweise im Kreise Château-Salins.

Im Jahre 1880 sind die Messungen bereits erheblich weitergeschritten.

In diesem Jahre soll ausgeführt werden: die Triangulation II. Ordnung im südlichen Theile von Elsass bis zur Grenze, und es ist zu hoffen, dass die Triangulations-Arbeiten des ganzen Landes im Flächengehalt von 263 Quadratmeilen = 14 512 Quadratkilometer 1882 beendet sind.

Die Kosten dieser Arbeiten, sowie die der Lithographirung der einzelnen Kartenblätter, welche ca. 60 000 *M.* beansprucht, werden von der Landeshauptkasse getragen, wogegen die Militärverwaltung die Ausgaben für die topographische Aufnahme bestreitet.

Seit 1875 sind für die Triangulation 260 400 *M.* verausgabt, und für das Etatsjahr 1881 43 500 *M.*, für Druckkosten der Messtischblätter 8 970 *M.*, zusammen 52 470 *M.* genehmigt worden.

Der hiefür vorgesehene besondere Fond setzt sich, wie folgt zusammen:

1. für	Besoldungen und Tagegelder	8 117 *M.*
2. »	Löhne der Hülfsmannschaften	4 400 »
3. »	Reise- und Transportkosten	11 245 »
4. »	Signalbau und Steine, sowie Vergütungen von vorübergehenden Beschädigungen . . .	12 950 »
5. »	Bureaukosten	5 250 »
6. »	Vermessungskosten für Schutzflächen der trigonometrischen Punkte	500 »
7. »	Grunderwerb für diese	1 038 »
	zusammen . .	43 500 *M.*

Was die topographischen Aufnahmen betrifft, so haben diese im Sommer 1880 in denjenigen Landestheilen, in welchen im Jahre 1878 die Triangulirung III. Ordnung fertig gestellt war, und zwar in den Kreisen Metz und Diedenhofen ihren Anfang genommen, diese sollen im Jahre 1885 ihren Abschluss finden.

Die topographische Karte, für welche mit den ersten Blättern bereits in diesem Jahr begonnen wurde, soll 1888 vollendet sein; gleichzeitig wird in demselben Maassstab eine geologische Karte Elsass-Lothringens für die schon seit 6 Jahren eine geologische Commission unter Leitung des Herrn Professor Bennecke die nöthigen Aufnahmen macht, hergestellt, und es ist zu hoffen, dass

diese beiden Karten dem längst gefühlten Bedürfnisse in militärischer und wissenschaftlicher Beziehung abhelfen werden.

Metz, im März 1881.

G. Autenrieth, Geometer.

Ein neues Stahlmessband.

Aus der mechanischen Werkstätte von Julius Raschke habe ich das unter 30a des Katalogs von 1881 aufgeführte Messband bezogen, welches als wirklich brauchbares Tascheninstrument zu bezeichnen ist.

Bei Aufnahmen mit seitwärtigen Abmessungen von einer Operationslinie aus kann das Band statt Latten und mit grossem Vortheil wegen seiner leichten, schnellwirkenden Aufrollung verwendet werden. Wer mit Messungen bei Revisionen, Ergänzungen, Bauprojecten u. s. w. zu thun hat und dabei nicht immer Arbeiter mit verschiedenem Messgeräthe mitführen kann oder will, der wird kein geeigneteres Messband sich beschaffen können. Es ist ein 19,8^{m} langes, 12^{mm} breites Stahlband in Decimeter getheilt, welches zusammengerollt ein Stück von 0,25^{m} Länge, 0,12^{m} Breite und $^{9}/_{10}$ Kilogramm Gewicht darstellt. Das Aufrollen geschieht mittels kräftiger Kurbel zwischen einer Messinggabel; die ganze Rollvorrichtung einschliesslich Holzgriff ist am Bande befestigt und zählt in der Länge mit als 0,2^{m}, wesshalb am Ende des Griffes eine Metallplatte mit eingefeilter Nute für ein Markireisen sich befindet. Am vordern Ende des Bandes ist ein theilbarer Scharnierring mit Querbalken als Handgriff, wodurch das directe Anlegen an Mauern etc. ermöglicht wird; der Ring kann aber aufgeklappt beliebig auch über einen Kettenstab gesteckt werden. In beliebiger Länge kann das Band losgerollt und durch eine Sperrvorrichtung festgestellt werden. Hierdurch ist der Gebrauch zwischen Gebäuden, in engen Gassen u. s. w. ermöglicht und einem Uebelstand abgeholfen, welcher in solchen Fällen den Gebrauch ganz lang losgerollter Bänder sehr erschwert oder unmöglich macht. Ich kann das neue Werkzeug allen Collegen empfehlen. Der Preis beträgt 22 ℳ. 50 ₰. Statt des Holzgriffs einerseits kann ein zweiter theilbarer Scharnierring mit Querbalken angebracht werden, wodurch an beiden Enden das Festhalten beliebig an den Handgriffen oder an Stäben geschehen kann. In dieser Form ist die Aufrollung für alle Arten Messbänder anwendbar; Herr Raschke hat die Patentirung nachgesucht.

Berncastel, im April 1881.

C. Schmitz, Kataster-Controleur.

Zur *Anfertigung von Messlatten und Fluchtstäben* eignet sich ganz besonders das unter dem Namen Pitch-pine in den Handel kommende Holz einer amerikanischen Kiefer. (Pinus palustris.) Dieses Holz ist astfrei, sehr feinkörnig und harzreich, daher stärker, dauerhafter und schwerer als dasjenige aller anderen Kiefernarten. Die daraus gefertigten Messgeräthe besitzen auch den grossen Vorzug, dass sie, selbst bei geringen Dimensionen, bei guter Behandlung in den seltensten Fällen sich verziehen.

Th. Müller.

Beiträge zur niederen Feldmesskunst.

Wem die auf Seite 448 des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift angegebene einfachere Berechnung eines Vielecks bisher unbekannt gewesen sein soll, der findet eine vorzügliche Abhandlung hierüber in H. Hölscher »Anleitung zur Berechnung und Theilung der Polygone«. (Berlin und Charlottenburg, Verlag von J. C. Huber.) Danach geben die Formeln 6 und 7 Mittel an die Hand, aus denselben Originalzahlen den Flächeninhalt in zwei verschiedenen Rechnungen zu kontroliren, welche beide auf Null stimmen müssen. Nach Formel (6) tritt jede Abscisse einzeln als Faktor auf, und der zugehörige andere Faktor ist die Differenz der Ordinate zum vorhergehenden Punkte minus der Ordinate zum nächstfolgenden Punkte. Nach Formel (7) ist jede einzelne Ordinate selbstständiger Faktor und der zugehörige andere Faktor ist die Differenz der Abscisse des nächstfolgenden Punktes minus der Abscisse des nächstvorhergehenden Punktes. Ebendort ist auch der Inhalt eines Vierecks in vier verschiedenen Schreibweisen angegeben, jede aus zwei Produkten bestehend.

Es sei an dieser Stelle noch darauf hingewiesen, wie die Anordnung der Produkte einer nach diesen Formeln auszuführenden Berechnung eines Vielecks systematisch behandelt werden kann. Die Seite 448 gegebene Figur nach den Hölscher'schen Formeln berechnet ergibt folgende Produkte für $2S$.

I. Berechnung (Formel 6.)	II. Berechnung (Formel 7.)
$x_1(y_6 - y_2)$	$y_1(x_2 - x_6)$
$x_2(y_1 - y_3)$	$y_2(x_3 - x_1)$
$x_3(y_2 - y_4)$	$y_3(x_4 - x_2)$
$x_4(y_3 - y_5)$	$y_4(x_5 - x_3)$
$x_5(y_4 - y_6)$	$y_5(x_6 - x_4)$
$x_6(y_5 - y_1)$	$y_6(x_1 - x_5)$

Nebenbei bemerkt stimmt die obige II. Berechnung nach Formel (7) mit der Seite 448 gegebenen überein, da hier das 1. und 6. Produkt (welche beide nach der Figur Null zum Faktor haben würden) wegfallen.

Wird bei einer vieleckigen Figur jedes einzelne Produkt fertig hingeschrieben, bevor mit dem zweiten begonnen wird, so liegt gerade an dieser Art der Zusammensetzung der Produkte erfahrungsmässig die grösste Fehlerquelle. Statt dessen schreibe man die (vertikal) untereinandergehörigen einzelnen Faktoren (vergleiche Berechnung I. nach Formel 6) nacheinander hin (also hier x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6), demnächst den ersten Theil der Klammer, sodann y_6 y_1 y_2 y_3 y_4 y_5, ferner das Minuszeichen für jedes Produkt, endlich y_2 y_3 y_4 y_5 y_6 y_1 und den Schluss der Klammer. Auf alle Fälle empfiehlt es sich, sämmtliche Faktoren hinzuschreiben, auch wenn ein oder mehrere derselben Null sein sollten; die Hauptsache bleibt immer, die Aufgabe systematisch zu behandeln, damit die Lösung rein mechanisch bewirkt werden könne. Man ermüdet so nicht leicht und verspart seine Kräfte für die Hauptsache, die Ausrechnung der Produkte.

Deutz, November 1880. *A. Behren.*

Die General-Commission der Provinz Hannover wird gutem Vernehmen nach die erste Behörde sein, welche in Folge der neuen Organisation der höheren Verwaltungsbehörden in Preussen eine Umstellung erfahren wird. Bereits am 1. April 1881 wird ihre Competenz auf die Provinz Schleswig-Holstein ausgedehnt und die mit Bearbeitung der schleswig-holsteinischen Theilungssachen betraute Abtheilung der Regierung zu Schleswig aufgelöst werden. Der Sitz dieser neuen General-Commission bleibt Hannover.

(Aus dem Hannoverschen Courier vom 31. October 1880 mitgetheilt von *G.*)

Regulirungen und Ablösungen in der Provinz Hannover.

Nach amtlicher Feststellung enthält die Provinz Hannover 38284,66 Quadrat-Kilometer. Im Jahre 1879 war das Ergebniss der Regulirung und Ablösung folgendes: Neu regulirte Eigenthümer sind nicht registrirt worden. Die Zahl der übrigen Dienst- und Abgabenpflichtigen, welche abgelöst haben, betrug 3061; an Spanndiensten sind aufgehoben worden 295 Diensttage, an Handdiensten 561 Tage. Dabei wurden folgende Entschädigungen festgestellt: An Capital 842 561 ℳ., an Goldrente 13 391 ℳ. Bei den Regulirungen und Gemeinheitstheilungen sind separirt, beziehungsweise von allen Holz-, Streu- und Hütungsservituten befreit worden: 3 590 Besitzer.

(Aus dem Hannoverschen Courier vom 19. Januar 1880 mitgetheilt von *G.*)

Literaturzeitung.

Waldwegenetz und Waldeintheilung im Gebirge. Von Dr. H. J. Raess. München 1880. M. Rieger'sche Universitäts-Buchhandlung (Gustav Himmer). 34 Seiten mit einer Karte. Preis 2,50 M.

Der Forstmann theilt den Wald nach bekannten Rücksichten in Abtheilungen (Jagen, Districte) von gewisser Grösse und Form und begrenzt dieselben, soweit es angeht, durch Wege. Am beliebtesten ist die Form eines länglichen Rechteckes; sie lässt sich aber auf stark geneigtem Terrain nicht mehr anwenden. Man kann folgende Terrainklassen unterscheiden:

1. Horizontale oder wenig geneigte Flächen, deren stärkstes Gefälle noch kleiner ist, als das zulässige Wegegefälle; hier kann man Rechtecke bilden, dieselben durch Wege begrenzen, und die Richtung dieser nach sonstigen Rücksichten anordnen und selbst mit dem stärksten Terraingefälle zusammenfallen lassen.

2. Das Terrain ist stärker geneigt und die rechteckige Form nur noch möglich, wenn die die Abtheilungen begrenzenden Wege schräg auf die Richtung des stärksten Gefälles laufen.

3. Bei einer noch stärkeren Neigung des Terrains ist eine Eintheilung in Rechtecke nicht mehr möglich, sondern die Abtheilungen sind Parallelogramme oder Trapeze. Nun dürfen die spitzen Winkel dieser Vierecke aus gewissen Gründen nicht zu klein, etwa nicht unter 35° sein. Diese 3. Klasse mag deshalb bis zu solchen Neigungswinkeln des Terrains heruntergehen, bei welchen für die Abtheilungen der kleinste zulässige Abtheilungsgrenzwinkel (etwa 35°) noch möglich ist. Auch hier sind die Abtheilungsgrenzen Wege.

4. Die letzte Terrainklasse mit dem stärksten Gefälle umfasst dann diejenigen Flächen, auf welchen die Begrenzung der Abtheilungen durch Wege mit Einhaltung des Grenzwinkels nicht mehr möglich ist, und schmale Schneissen oder »holzleere Trennungsstreifen« (wie H. Raess schreibt), welchen meist die Richtung des stärksten Gefälles gegeben wird, zu Hülfe genommen werden müssen.

Diese vier Klassen werden am einfachsten und in völlig ausreichender Weise durch die Entfernungen der Niveaucurven von einander unterschieden, und beim Entwurf eines Wegenetzes trägt man auf den verschiedenen Flächen der Karte den mittlereren Abstand dieser Curven mit der Bleifeder ein.

Herr Dr. Raess wählt aber zur Unterscheidung der Terrainklassen den »*Terraincoefficienten*«, das ist der 100fache Cosinus desjenigen Winkels, den ein Weg von dem noch zulässigen stärksten Gefälle mit der Fallrichtung des Terrains einschliesst, — also weiter nichts, als der natürliche Cosinus für den Radius 100 — und giebt am Schlusse seines Schriftchens, »um die logarithmische Berechnung« zu ersparen, eine »Terraincoefficienten- und Winkeltafel«, die durch jedes trigonometrische Tabellenwerk, welches die natürlichen Längen der Cosinus enthält, ersetzt werden kann.

Diese Terraincoefficienten Tc berechnet der Herr Verfasser (S. 10) auf folgende Weise: Ist E der horizontale Abstand zweier Niveaucurven (der Autor sagt: die Fallrichtung des Terrains, gemessen in ihrer horizontalen Projektion zwischen zwei Höhencurven), H ihr Höhenunterschied, L die Länge der Wegelinie zwischen zwei benachbarten Niveaucurven, P das Steigungsprocent des Weges und α der Winkel, welchen L mit E bildet, so ist

$$E = L \cos \alpha$$

$$L = 100 \frac{H}{P}$$

$$E = \frac{H}{P} 100 \cos \alpha$$

$$\frac{E}{H} P = 100 \cos \alpha = Tc.$$

Und nun folgen zwei merkwürdige Beispiele: 1. $E = 250^m$, $H = 10^m$ und $P = 5\,\%$, dann ist

$$Tc = \frac{250}{10} . 5 = 125.$$

Der Herr Verfasser denkt gar nicht daran, d a s s 1 0 0 $\cos \alpha$ n i c h t g l e i c h 1 2 5 s e i n k a n n oder dass der Cosinus mit Ausnahme der Grenzwerthe immer ein ächter Bruch ist. Das Beispiel enthält den Widerspruch, dass das Wegegefälle 5% sein soll, während das grösste Terraingefäll nur $\frac{10}{250} = 4\%$ ist. Ein Weg von 5% auf solchem Terrain ist ja gar nicht möglich!

Im Beispiel 2. sind E und H wie oben, aber P gar zu 8% angenommen, und daraus berechnet Herr Dr. Raess den hundertfachen Cosinus zu 200 als Terraincoefficienten; er hat also hier $\cos \alpha = 2$!!

Und doch soll, wie er Seite 12 schreibt, die Berechnung solcher unmöglichen Zahlen »nicht zwecklos« sein; dieser Ansicht zufolge hat er auch seine Zeit damit verschwendet, für die dem Schriftchen beigegebene Karte etwa *sechzig* solcher unmöglichen Terraincoefficienten, die grösser als 100 sind, zu berechnen. Der ganze Terraincoefficient ist eine nutzlose Künstelei. Mit den Abständen der Niveaucurven und etwa einer kleinen Schablone für den Abtheilungsgrenzwinkel kommt man viel rascher zum Ziele.

Der Herr Verfasser bildet auf Grund seines Terraincoefficienten sechs Terrainklassen, indem er je zwei der obigen Klassen wiederum in zwei Klassen zerlegt, berechnet für alle verschiedenen Partien seiner Karte die Terraincoefficienten, schreibt diese mit rother Tinte in die Karte ein, umgrenzt die zu einer Klasse gehörigen Flächen mit verschiedenfarbigen Bändern und zeichnet dadurch die Karte so bunt und voll, dass sie für andere Zwecke unbrauchbar wird. Und trotz der aufgewandten Mühe ist das Resultat ungenau;

die Karte lässt schon bei oberflächlicher Anschauung mehrere Fehler erkennen, z. B. bei den Abtheilungen 6 und 9, wo die Wege an den unteren Ecken Winkel bilden, die um reichlich 5° kleiner sind, als der vom Herrn Verfasser angenommene Abtheilungsgrenzwinkel von 35°.

Einen practischen Werth hat somit der Terraincoefficient und also auch das Buch nicht; aber die Lectüre desselben wird geradezu unerquicklich durch die Form der Darstellung, welche mangelhaft, stellenweise sogar unrichtig und nicht frei von Stilfehlern ist. Ich will hier nur noch wenige Proben davon anführen.

S. 4 schreibt der Herr Verfasser.

›Es könnte demnach der Fall eintreten, dass das Wegeflächenprocent des Waldes so gross würde, dass es das Procent der nicht holzproducirenden Fläche, welches entstünde, wenn man auch Trennungsstreifen verwendete, überstiege.

In anderer Fassung würde dies heissen:

Es giebt einen Neigungsgrad des Terrains, bei welchem Waldwegenetz und Waldeintheilung deshalb nicht vollständig identisch sein *kann* (!), weil *hierdurch* (?) der Abtheilungsgrenzwinkel überschritten werden würde.‹

Der erste Satz enthält eine Unrichtigkeit, denn Wege erfordern immer mehr Bodenfläche, als schmale Trennungsstreifen.

S. 6. Dass α_1 zwischen den Grenzen $\gamma - \alpha$ und $180° - (\gamma + \alpha)$ liegen soll, ist hier und anderwärts in noch unbequemeren Formeln so ausgedrückt:

$$\alpha_1 = \gamma - \alpha \text{ bis} = 180° - (\gamma + \alpha).$$

Aus dieser Formel wird dann auf der folgenden Seite abgeleitet, dass α_1 negativ ist, wenn $180° - (\gamma + \alpha) > 90°$. Ein Winkel der $=$ oder $> 90°$ ist, soll also negativ sein!

Bis auf Seite 8 ist nur von Winkeln die Rede, und dann kommt hier der überraschende Satz:

›Wie aus dem folgenden Paragraphen ersichtlich sein wird, haben wir stets mit der Cosinusfunction zu operiren.‹

S. 11 ist angegeben, wie der Herr Verfasser zu dem Namen ›Terraincoefficient‹ kommt:

›Da bei äquidistanten Höhencurven die Verschiedenheit der Terrainform durch die Verschiedenheit der Grösse des horizontalen Curvenabstandes angezeigt wird, dieser horizontale Abstand aber gleich ist der constanten Höhenäquidistanz, dividirt durch ein beliebiges Gefällprocent, *mal dem hundertfachen Cosinuswerthe des Terrainwinkels, d. h. desjenigen Winkels*, welchen eine Linie des gewählten Gefällprocents in dem betreffenden Terrain mit der Terrainfallrichtung bildet, *so haben wir (!) diesen hundertfachen Cosinuswerth den Terraincoefficienten* für das gewählte Gefälle genannt.‹

Also erst wird der horizontale Curvenabstand zur Berechnung

des Terraincoefficienten benutzt und dann aus diesem wieder jener Curvenabstand ermittelt.

Die *„constante Höhenäquidistanz“* ist eine Eigenthümlichkeit des Herrn Verfassers, und der Pluralis majestaticus nimmt sich hier auch sonderbar aus.

Um aus dem Terraincoefficienten das Gefällprocent Pt des Terrains

$$Pt = \frac{100. H}{E}$$

zu berechnen, gebraucht der Herr Verfasser (S. 13) *eine halbe* Seite, während das Resultat sich sofort ergibt, wenn die auf der vorhergehenden Seite stehende Gleichung

$$P = Tc\frac{H}{E}$$

mit Tc dividirt und mit 100 multiplicirt wird; man erhält

$$Pt = \frac{P\,100}{Tc}$$

wie im Buche.

Diese und manche andere Formeln würden kürzer geworden sein, wenn der Herr Verfasser seinen Terraincoefficienten weggelassen und dafür den Cosinus gesetzt hätte. Im Zähler wäre dann der Factor 100 fortgefallen.

Für die beigegebene Karte, die eine construirte Zeichnung zu sein scheint, fehlt der Maassstab und jede nähere Erläuterung, die keinesweges überflüssig ist, da die Darstellungen zu mancherlei Zweifeln Anlass geben.

So finden sich mehrere Wege, die auf langen Strecken ganz horizontal sind, also dem Wasser keinen Abfluss gewähren, ferner ›Waldaufschlusswege‹ und ›zur Eintheilung benutzte Waldwege‹, welche wenige Meter entfernt neben einander herlaufen, dann in manchen Wegen Krümmungen, welche durch das dargestellte Terrain nicht begründet werden können u. s. w.

Druck und Papier sind gut.

Hannöverisch-Münden, Januar 1881.

Schering.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Berlin, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1881. **Heft 7.** **Band X.**

Ueber die neue Vermessung im Staate New-York.

Von G. Kerschbaum.

In der Voraussetzung, dass es die Leser dieser Zeitschrift interessiren dürfte, auch einige Mittheilungen über auswärtige Vermessungen zu erhalten, erlaube ich mir hiermit in Nachfolgendem Näheres über die neuen Vermessungen im Staate New-York mitzutheilen. Die Berichte, denen ich dieses Referat entnommen habe, sind von Herrn *Orrin S. Wilson*, welcher Mitglied unseres Vereines ist, der Vereinsbibliothek zum Geschenke gemacht worden.

Dieselben heissen:

1. Report of the board of Commissioners of the State Survey, organized by Chapter 193 of the Laws of 1876. Transmitted to the Legislature January 16, 1877, Jerome B. Parmenter, State Printer. 1877.
2. Report of New-York State Survey for the year 1877. James T. Gardner, Director.
3. Desgl. für 1878.
4. Desgl. für 1879 und zwar speciell: Special Report of New-York State Survey on the preservation of the Scenery of Niagara falls, and fourth anual report on the triangulation of the state for the year 1879. James T. Gardner, Director. Albany: Charles van Benthuysen & Sons. 1880. 96 S. 8°, mit vielen Karten und Tafeln.

Die Legislatur des Staates New-York beschloss nach Capitel 193 der Gesetze vom Jahre 1876, ausgegeben am 29. April 1876, dass zum Behufe der Herstellung einer genauen trigonometrischen und topographischen Staatsvermessung für die Bestimmung der Staats- und Kreisgrenzen die Summe von 20 000 Dollars auf das Conto der nachstehend gewählten Commission eingesetzt werde, welche die betheiligten Kreise zu zahlen haben und auf Anordnung des Präsidenten und seines Secretärs ausgeschrieben werden. Es wurde eine Commission von 7 Mitgliedern ernannt, um das Vorerwähnte auszuführen. Sie waren verpflichtet, innerhalb eines Jahres und ohne Vergütung ihr Amt zu verrichten; jedoch sollten sie für ihre Auslagen bis zu einem Betrage von 300 Dollars entschädigt werden. Sie sollten ferner aus ihrer Zahl einen als ihren Präsidenten wählen

und einen Secretär anstellen, sowie auch längstens bis zum 15. Januar des nächsten Jahres der Legislatur Bericht über ihr Vorgehen während des Jahres erstatten und eine genaue Aufstellung über ihre Ausgaben vorlegen.

Die genannten Commissaire sollten in Erledigung ihrer Pflicht, soweit als dies möglich ist, die Herstellung bestimmter Punkte und Richtungslinien für die Local-Vermessungsbeamten so veranlassen, dass wenigstens ein solcher Punkt und eine Richtungslinie in jedem Kreis in Verbindung derselben mit der Triangulation der Landes-Vermessung der Vereinigten Staaten bestimmt wird, und diese Punkte durch ständige Grenzsteine, von Fire Island nach der Canada-Grenze und mit der Vermessungsgrenze der Linien zwischen diesem Staate und Canada bezeichnet werden.

Die Commission für Organisation der Staatsvermessung versammelte sich am 31. Mai in der Staatsbibliothek, wobei sämmtliche Commissaire anwesend waren. Commissair John V. L. Pruyn wurde einstimmig als Präsident erwählt und später wurde auf Vorschlag des Präsidenten mit Zustimmung des Collegiums Mr. Daniel I. Pratt als Secretair angestellt.

Am 11. Juli übergab der Ausschuss seinen Bericht dem Collegium zur Prüfung und Beschlussfassung.

Auf Grund dieses Berichtes wurde ein Director mit 4000 Dollar Gehalt nebst Entschädigung für Auslagen, und das nöthige weitere Personal angestellt.

Von der Commission wurde James T. Gardner in New-York zum Director der Staats-Vermessung und auf Vorschlag des Directors Mr. Preston C. F. West zum ersten und Mr. Orrin S. Wilson zum zweiten Assistenten ernannt.

Am 24. August legte der Director der Commission seine Pläne über die Vermessung vor. Dieselben bestanden darin, dass eine zusammenhängende Triangulation im Anschluss an die trigonometrischen Stationspunkte der Vereinigten-Staaten-Küstenvermessung nahe dem östlichen Ende des Mohawk-Thales hergestellt werde und dass noch möglichst in dieser Saison die Stationspunkte westwärts auf hohen Ländereien nördlich und südlich vom Mohawk-Fluss mit specieller Rücksichtnahme auf Bestimmung der geographischen Positionen der Grenzen an den Kreisen von Albany, Schenectady, Saratoga, Fulton, Montgomerie, Schoharie, Otsego, Herkimes, Madison und Oneida ausgewählt, eigens bezeichnet und so beschrieben werden sollen, dass sie in der Zukunft leicht zu finden sind; ferner dass der Director autorisirt werde, wenn es nothwendig ist, Local-Vermessungsbeamte zur Ermittlung der anzunehmenden Positionen an den Kreisgrenzen beizuziehen, wenn dieselben bereit sind, auf die Auszahlung ihrer Kosten so lange zu warten, bis die Legislatur für die Staatsvermessung ihre Genehmigung ertheilt hat.

Der Director wurde hierauf autorisirt, mit den Recognoscirungen und der ersten Triangulation zwischen dem Hudson-Fluss

und dem Ontario-See vorwärts zu gehen und das Werk der Vermessung wesentlich mit den von ihm vorgelegten Plänen bis auf weitere Anordnung der Commission in Uebereinstimmung zu halten.

Am 11. August benachrichtigte Mr. Frederick Law Olmstead, einer der Commissaire, den Präsidenten der Commission, dass er genöthigt war, dem Gouverneur seine Verzichtleistung auf den Dienst anzuzeigen.

Mr. Preston C. F. West begann eine Untersuchung der Vereinigten-Staaten-Küstenvermessungs-Stationspunkte (Hudson river series) zwischen den Catskill-Bergen und Albany, um festzustellen, in welcher Beziehung diese zu den Zwecken der Staatsvermessung anwendbar sind.

Mr. Wilson war mit der Prüfung der vorzubereitenden Grundlagen für die Kreisgrenzen beschäftigt.

Da es dem Director wünschenswerth war, von der Vereinigten-Staaten-Küstenvermessung und der Vereinigten-Staaten-Seenvermessung Gebrauch machen zu können, so besuchte er am 31. Juli das Generalamt der Küstenvermessung in Washington, das Hauptquartier des Generals R. D. Cutts, welcher die Beaufsichtigung über das Triangulations-Departement der Küstenvermessung hat, um sich selbst in Betreff dieses neuen Werks, welches noch nicht bekannt gemacht ist, zu informiren und so die wahrscheinliche Ausdehnung und den Charakter der künftigen Operationen zu ermitteln.

Der Inspector der Vereinigten-Staaten-Küstenvermessung sowohl als auch General C. B. Comstock, Vereinigte-Staaten-Ingenieur der Seen-Vermessung, gaben die nöthigen Informationen über die festgestellten Punkte bei ihren bezüglichen Vermessungen am Hudson-Fluss und Ontario-See.

Bestimmte Punkte in der Hudson-Fluss-Serie der Küstenvermessung wurden durch zwei unabhängige Dreiecksketten zwischen Connecticut und Massachusetts kontrolirt und mit der Basis von New-England und Fire-Island verbunden. Die Vergleichung dieser verschieden gemessenen Linien ergab, dass die Positionen dieser Punkte, insbesondere in dem Central-Hudson-Flussthal, grosse Genauigkeit zeigen und dass diese Stationspunkte für eine sehr genaue Vermessung zu gebrauchen sind.

Vom Director wurde deshalb eine zusammenhängende Serie von kleinen Dreiecken, basirt auf die Vereinigten-Staaten-Küstenvermessungs-Stationspunkte, gelegt, nämlich Mt. Rafinesque (nahe Troy), Helderberg, Princetown und Greenwich.

Die Triangulation dehnte sich an diesen Punkten westwärts und überzog ganz oder theilweise die Landschaften von Albany, Saratoga, Schenectady, Schoharie, Montgomery, Fulton, Ostego, Herkimer, Oneida, Chenango, Madison, Orondaga, Cayuga, Wayne und Senneca, 15 an der Zahl.

In Verbindung mit den Stationspunkten der Vereinigten-Staaten-Seenvermessung im Norden von den Kreisen Cayuga und

Wayne wurden 40 Punkte besichtigt, 21 Stationspunkte auserwählt und vorläufige Dreiecksmessungen gemacht.

Mehrere Stationspunkte wurden als Punkte dritter Ordnung zur Detail-Aufnahme für Grenzbestimmung und topographische Kartirung vorgemerkt. Für beinahe 400 Punkte wurden mit dem Aneroid annähernde Höhenbeobachtungen gemacht. Dichte Nebel, hervorgerufen durch ungewöhnliche Trockenheit, verhinderten den Anfang der vorläufigen Vermessung bis 1. September und man war deshalb genöthigt, so schnell als möglich die speciell betreffenden Landschaften nach der trigonometrischen Methode aufzunehmen, da die Haupthöhen 1600 bis 2000 Fuss über dem Meere lagen und weite Aussichten gestatteten. Am 20. October wurde Mr. Horatio Seymour jr. als Assistent verpflichtet und war derselbe, ohne Besoldung dienend, bis 1. Januar in Feldarbeiten thätig.

Bis zum 1. Januar 1877 betrugen die Ausgaben für die Staatsvermessung im Einzelnen:

Assistent Preston C. F. West für Transport und Besoldung	294,14 Doll.
Sub-Assistent Orrin S. Wilson für Besoldung . . .	175,00 »
Für Instrumente	205,50 »
Director James T. Gardner, für Besoldung	1881,71 »
Für Transporte und Sonstiges	419,09 »
Auslagen der übrigen Beamten	638,79 »
Summe	3614,14 Doll.

Im Jahre 1877 wurden die Vermessungsarbeiten in zwei Abtheilungen getrennt, eine unter Mr. O. H. Bogardus, welcher vom 1. Juni bis 1. October 175 Meilen Kreisgrenzen prüfte. Mr. W. H. Slingerland war beschäftigt mit Aufsuchung der Punkte an der Nordgrenze des Kreises Albany. 51 Punkte wurden zur Aufstellung auserwählt. Mr. Bogardus wurde am 29. Mai als Assistent angestellt; dessen Abtheilung bestand aus 1 bis 4 Personen, je nachdem die Arbeiten dieses Bedürfniss erforderten. Die andere Abtheilung unter dem Director während des Juni und nachher unter Mr. John Mechan war mit Auswählung der Punkte zur Aufstellung der Basen für die Local-Vermessungen in jedem Bezirk beschäftigt. Diese Punkte wurden nach Consultation mit den Local-Vermessungsbeamten erwählt, und passend für ihren Gebrauch in den Gegenden gesetzt, in welchen die Vermessung am meisten im Vorrücken begriffen ist.

Mr. John Mechan wurde am 4. Juni bei der Staats-Vermessung als Assistent angestellt und an demselben Tage auch Mr. Horatio Seymour jr., welcher auch bei der zweiten Abtheilung mit beschäftigt war.

Die Errichtung von Signalen und Säulen (Monumenten) begann am 29. Juni und die Auswählung der Stationspunkte wurde zu dieser Zeit unterbrochen. Mr. Mechan und Mr. Seymour wurden angewiesen, auf den vorläufig erwählten Punkten die Säulen und Signale zu setzen.

Die Stangen waren 16 bis 55 Fuss hoch und hatten 6 bis 12

Zoll Durchmesser, sie trugen an ihrer Spitze glänzende blecherne Kegel, welche unter günstigen Umständen in grossen Entfernungen sichtbar waren. Wurden die Signale nur von kurzen Entfernungen betrachtet, so wurde ein weisses Fässchen oder Kreuzbretter an den Stangen angebracht.

Die Signale haben dreifüssige Form und werden durch sehr schwere Strebebalken gestützt, welche sie fähig machen, den stärksten Winden zu widerstehen.

Für zwei Stationspunkte mussten, um die Beobachtungs-Instrumente wegen der umher liegenden Waldungen in die Höhe zu bringen, Thürme von Holz errichtet werden.

Im Ganzen wurden während des Sommers 75 Signale errichtet. Zur festen Markirung der Stationspunkte wurde ein 5 Fuss tiefes Loch in den Boden gegraben, in welches ein irdener Topf, ein beliebiger umgekehrter Blumentopf oder abgestutzter Kegel, gestellt wurde, und das Loch im Centrum des Topfes bezeichnete jetzt die Station. Der Topf war mit Erde gefüllt und wurde mit Erde festgerammt, damit er fest am Platze blieb. In die Erde im Innern des umgekehrten Topfes wurde ein hart gebrannter Ziegel mit den Lettern N. Y. S. S. (New-York State Survey) und der Nummer der Station versehen, gethan. Eine Schichte Erde wurde dann über den Topf gelegt und eine granitene Säule von 4 Fuss Länge in das Loch gesetzt und mit Erde ringsherum so gefüllt, dass das obere Ende des Steines 6 Zoll über dem Boden frei blieb. Begegnete man nahe der Oberfläche Felsen, so wurde ein Kupferbolzen von einem Zoll als Untergrundzeichen in dieselben anstatt des Topfes eingesetzt. Die oberen 6 Zoll an dem Kopfe der Säulen wurden 6 Zoll im Quadrat zugerichtet; an einer Seite derselben wurden die Lettern N. Y. S. S. und an der andern Seite die Bezeichnungsnummer der Station angebracht. Die Diagonalen am Kopfe waren mit $1/_4$ Zoll tiefen und V gestalteten Rinnen markirt und der Durchschnitt derselben, das Centrum, wurde vertical über der Untergrundmarke angebracht. Wenn die Säulen durch Frost oder durch menschliche Thätigkeit in ihrer Stellung gestört wurden, so mussten sie wieder neu eingesetzt werden.

Die Marksteine der Kreisgrenzen waren diesen und den anderen Punkten ähnlich, nur sind in diesen auf der einen Seite noch die Lettern C. B. (County Boundary) eingeschnitten.

Während der Saison wurden 51 Säulen an den Kreisgrenzen und 47 im Innern der Bezirke gesetzt, welch' letztere sehr brauchbar für die Local-Vermessungen waren, und 24 Punkte wurden einstweilen mit vergrabenen Ziegeln und hölzernen Pfosten markirt.

Das wichtigste Geschäft der Gesammt-Vermessungsarbeiten, die Triangulation, wurde am 23. August durch den Director und Mr. O. S. Wilson begonnen. Das hiebei verwendete Instrument war mit einem zwölfzölligen Horizontalkreis, welcher Zehntel-Secunden mit Hülfe von Microskopen abzulesen gestattete, und einem kräftigen Fernrohr über demselben versehen. Das Instrument

war durch Fauth & Co. in Washington für die Vermessung angefertigt. Die ersten Beobachtungen wurden auf den Vereinigten-Staaten-Küstenvermessungs-Stationspunkten Mt. Rafinesque nahe Lansingburgh und Helderberg gemacht. Die Verbindungslinie dieser zwei Punkte bildete die Basis für die Staats-Vermessungs-Triangulation. Sie wurde bei der Vereinigten-Staaten-Küstenvermessung mit ausserordentlicher Genauigkeit gemessen und ist 36 966 Meter = 22,970 Meilen lang. Die Atmosphäre war so neblig, dass in der langen Linie Heliotropen angewendet werden mussten, und zwar wurden 5 Heliotropisten mit Handhabung dieser Instrumente beschäftigt, und 4 von diesen Stellungen waren von Beamten der Ingenieurschule eingenommen.

Die durchschnittlichen Längen zwischen Punkten erster Ordnung betrugen 28 Meilen, die grösste Länge beinahe 42 Meilen; die Linien zwischen Punkten II. und III. Ordnung variirten zwischen 3 und 20 Meilen. Die Messung der Winkel für Punkte I. Ordnung war am 5. November vollendet und die Beobachtungen für Punkte II. und III. Ordnung währte bis 10. December. Sämmtliche Winkel-Beobachtungen wurden durch den Director und Mr. O. S. Wilson ausgeführt.

Drei Abtheilungen operirten vom 2. Juni bis 10. December im Feld, eine wählte Punkte für die Stellung an den Kreisgrenzen aus, eine andere wählte aus und bezeichnete die Stationspunkte für die Secundär- und Tertiär-Triangulation und bestimmte vorläufige Höhen mit dem Aneroid-Barometer und eine dritte Abtheilung maass Dreieckswinkel. Die Punkte waren in 11 Kreisen mit äusserster Genauigkeit gesetzt und zwar in Albany, Reusselaer, Schenectady, Saratoga, Fulton, Montgomery, Schoharie, Delaware, Otsego, Herkimer und Oneida.

Die Primär-Triangulation überzog beinahe 3000 Quadratmeilen mit 167 Punkten auf einer Fläche von 1700 Quadratmeilen. In obenerwähnten Kreisen wurden auch 70 astronomische Orientirungen oder Meridianlinien aufgestellt, an welchen die Local-Vermessungsbeamten die Variationen der Magnetnadel ermitteln konnten.

Die Kosten der Vermessung betrugen vom 1. Januar 1877 bis

1. Januar 1878	13 977,41	Doll.
Hiezu frühere Ausgaben bis 1. Januar 1877, nachträglich genehmigt durch die Legislatur (Senat-Urkunde von 1877 Nr. 19 pag. 15)	3 614,23	»
Total-Ausgabe für 2 Jahre .	17 591,64	»
Saldo zum Zwecke der Vermessung	2 408,36	»
Summa .	20 000,00	»

Die Legislatur bestimmte nach Capitel 275 der Gesetze von 1877 eine Verlängerung der Dienstzeit der Commission für die Staatsvermessung bis zum 1. Mai 1878 und theilweise Personalveränderung.

Im Jahre 1878 nahm die Staats-Vermessung den Anfang über

dem Central-Gürtel der Dreiecke, welcher sich von Albany bis Buffalo und in jenem Theil, in welchem die Kreise Oneida, Madison, Onondega, Oswego, Cayuga, Wayne, Seneca und Yates liegen, ausdehnt.

In diesen Kreisen sind 31 hervorragende Punkte mit granitnen Säulen (Monumenten) markirt und ihre Distanzen und Richtungen von einander mit der äussersten Präzision bestimmt worden und dazu ihre Längen, Breiten und Höhen.

Die Messungen umfassen eine Fläche von 2000 Quadratmeilen in einem sehr begüterten und volkreichen Theil des Staates, mit 2 wichtigen Städten und fast 20 Dörfern und Weilern. In den bestehenden älteren Karten sind diese Städte schlecht situirt, da in diesem Himmelsstrich keine trigonometrischen Bestimmungen gemacht worden waren.

Mit grosser Genauigkeit sind die geographischen Positionen im Gerichtshaus zu Auburn und den Haupt-Thürmen von Syracuse, zugleich mit denen von Pompey, Hill, Peryville, Fayetteville, Manlius Station, De Witt, Brewerton, Central-Squarre, Amboy, Onondaga Hill, Liverpool, Salina und Fulton ermittelt worden.

Ohne eine Vermehrung der Kosten der Vermessung herbeizuführen, wurden auch die Längen und Breiten von manchen Theilen der alten Landes-Vermessung von 1790 bis 1795 bestimmt und überall die Hauptlinien dieser Vermessung beibehalten, soviel als thunlich auch ihre Richtungen und Entfernungen gemessen.

Diese hervorragenden Punkte in Central-New-York steigen 1000 Fuss über die benachbarten Thäler und erreichen die Höhen von 1600 bis 2000 Fuss über der See.

Die Mehrheit des Volkes ist allenthalben über die Aussicht, eine zuverlässige Karte des Staates zu erhalten, erfreut. Die Leute sind es durchaus überdrüssig, dass sie für die alten Land-Karten 12—15 Dollars zahlen müssen.

Gegen Ende der Triangulation und Bestimmung der geographischen Positionen und Höhen in den vorher erwähnten Kreisen wurden die wichtigeren vorläufigen Arbeiten auch in den Kreisen Cortland, Tompkins, Schuyler, Broome, Tioga und Chemung eingeleitet.

Zur Ausführung der Triangulation bei Clyde an der New-York Central-Eisenbahn südlich von Pennsylvania und 70 Meilen längs der Staatsgrenze am Delaware-Fluss westwärts nach Elvira wurden Punkte auserwählt.

Auf Saxon Hill in Newfield, eine der ersten erwählten Stationen, hat man eine Aussicht fast über den ganzen Staat; nordwärts ist der Horizont begrenzt von den hohen Gestaden des Ontario-Sees und im Süden von Gipfeln in Pensylvania. Ithaca- und Cayuga-See liegen in einem benachbarten Thale 1500 Fuss tief unten.

Am 1. Januar 1878 verblieb ein nicht ausgegebener Ueberschuss von 2408,36 Dollars in baarem Gelde für die Zwecke der Ver-

messung; im folgenden Mai bestimmte die Legislatur die Zusatzsumme von 14 300 Dollars und von diesen im Ganzen 16708,36 Dollars sind während des Jahres 15230,04 Dollars ausgegeben worden, es blieb demnach am 1. Januar 1879 zum Zwecke der Vermessung ein Saldo von 1478,32 Dollars.

In Folge des Umstandes, dass das Durchgehen der Nachzahlungsbill abgewartet werden musste, konnte man mit den Feldarbeiten erst am 10. Mai beginnen.

Als eine hinlängliche Zahl von Signalen errichtet war, begann am 1. Juli der Director die Winkelmessung.

Die Winkel wurden gemessen mit einem von Troughton und Simms in London neuerbauten Theodolit, welcher mit Horizontal- und Vertical-Kreisen von 10 Zoll Durchmesser, auf welchem man die einzelnen Secunden leicht ablesen und die Zehntel bequem durch Mikrometer-Mikroscope abschätzen konnte, und einem vorzüglichen Fernrohr von 2 Zoll Objectiv-Oeffnung und 19 Zoll Brennweiten.

Trat in der Atmosphäre Nebel ein, so mussten Heliotrope angewendet werden.

Das ungewöhnlich trockene Wetter liess es zu, dass die Feldarbeiten vom Juli bis 21. November fortgesetzt werden konnten.

Als Haupt-Stationspunkte waren von der Vereinigten-Staaten-Seenvermessung die Punkte Clyde und Victory und von der Staats-Vermessung die Stationspunkte Howlett Hill, Nils und Gilbertsville und als Secundär-Stationspunkte wurden Eagle, Clapp, Cossit, Chestnut Ridge und Davison eingesetzt.

Für diese 10 Stationspunkte wurden mehr als 10 000 Beobachtungen gemacht und für 45 Punkte, welche auf einer Fläche von 2000 Quadratmeilen zerstreut liegen, wurden Breite und Länge genau bestimmt.

Die nachfolgende Zusammenstellung giebt den Belauf der Arbeiten in diesem Sommer. Für Primär-Triangulation wurden gewöhnlich 6—12 Repetitionen und für Secundär-Triangulation 6 Repetitionen gemacht.

Errichtete Thürme	7	
» dreifüssige Signale	28	
Benützte Stationspunkte	10	
Zahl der gestellten Stationspunkte	45	
Gemessene Primär-Horizontalwinkel	32	
» Secundär- »	83	
» Tertiär- »	79	
» Höhenwinkel	87	
Zahl der Horizontal-Beobachtungen	9816	
» » Höhen-Beobachtungen	526	
Zahl der Meilen von gemessenen Linien zwischen den gestellten Punkten	1500	Meilen.
Eingeschlossene Fläche Primär-Triangulation	2000	Quadratmeilen.
» » Secundär- »	600	»
» » Recognoscirungs-Triang.	7000	»

Die auf verschiedenen Punkten beobachteten Magnetnadel-Abweichungen sind aus nachfolgender Tabelle zu ersehen.

Tabelle der approximativen Declination der Magnetnadel.

Station.	Breite.	Länge.	Variationen der Magnetnadel.	Datum.
			West.	
Helderberg . .	42° 37′ 38″	74° 00′ 39″	8° 45′	Sept. 1877
Cass	42 34 11	73 59 16	8 45	Dec. 1877
Clarksville . .	42 34 31	73 57 39	8 45	» »
Freleigh . . .	42 46 34	73 47 13	9 30	» »
Knowersville .	42 42 11	74 02 01	8 45	» »
Niscayuna . .	42 45 59	73 49 58	9 45	» »
Slingerland . .	42 37 34	73 51 59	8 45	» »
Winn	42 43 48	74 02 33	9 00	Nov. 1877
Conover . . .	42 46 57	74 17 27	9 30	» »
Chapman . . .	42 47 18	74 13 19	8 30	» »
Sears	42 43 43	74 14 15	9 15	» »
Van Atten . .	42 54 17	74 00 16	10 15	» »
Maun	42 41 03	74 19 06	9 00	» »
Summit . . .	42 35 41	74 35 00	8 45	» »
Holmes . . .	42 37 34	74 30 51	9 00	» »
Milo	42 35 17	77 01 54	7 15	Juni 1878
Janner. . . .	43 01 15	76 33 37	3 49	» »
Allis	43 05 18	75 48 13	7 39	Juli 1879
Bulger . . .	43 03 56	75 40 06	7 16	» »
Canastota . .	43 04 21	75 44 27	7 24	» »
Cranson . . .	43 01 04	75 46 09	7 16	» »
Eaton	43 01 44	75 33 26	7 56	» »
Rome	43 14 03	75 28 05	7 52	» »
Vienna . . .	43 14 50	75 40 54	8 24	» »
Clapp	42 58 12	76 02 26	7 12	Aug. 1878
Collamer . . .	43 06 05	76 03 35	7 20	Juli 1879
Cossitt . . .	43 00 02	76 11 42	6 46	Aug. 1878
Davison . . .	43 06 08	76 17 11	6 34	» »
Eagle	43 01 26	75 55 17	7 17	» »
Green	42 59 19	76 01 56	6 59	» »
Hoxsil	42 55 46	76 22 35	6 50	» »
Kirkville . . .	43 04 20	75 56 23	7 03	Juli 1879
Lecley	42 58 34	76 22 18	5 50	Aug. 1878
Clyde	43 03 05	76 51 56	5 43	Juni 1878

Nach Lord Dufferin's Vorschlag sollte das Land bei den Niagara-Fällen in den Gouverments von Ontario und New-York zum Nutzen und Schutz für die Oeffentlichkeit controllirt werden und es wurde daher von der Legislatur die Commission für die Staats-Vermessung angewiesen, in ihrem Jahresbericht an den Gouverneur über die Fortführung der Vermessungsarbeiten auch Rücksicht auf die Niagara-Fälle zu nehmen.

Aus dieser Veranlassung instruirte die Commission daher den Director Mr. James T. Gardner, eine Prüfung der Landschaft bei

den Niagara-Fällen vorzunehmen und ein Project für die Legislatur vorzubereiten. Eine Meile vor den Fällen ist der Fluss ausgebreitet und still und ruhig wie ein See. Am oberen Ende von Goat-Island bricht in die glatte Oberfläche plötzlich rasende Strömung ein, deren wilde weiss schäumende Wellen mit unaufhörlichem Brausen zu dem unvermeidlichen Rand eilen, und welche beinahe ebenso ergreifend wie die Fälle selbst sind. In der Mitte dieser Scene von Unruhe und unwiderstehlichem Rauschen von Wasser steht Goat-Island mit 15 kleinen Inseln und Inselchen.

Goat-Island ist mehr als $1/2$ Meile lang und $1/4$ Meile breit und die umliegenden Inselchen variiren zwischen 400 und 10 Fuss im Durchmesser; auf allen, ausgenommen Bath-Island, hat die Menschenhand den Urwald verschont. Malerische Gruppen von Immergrün erheben sich aus dem rauschenden Wasser, das reich überhängende Laubwerk auf den hohen Gestaden von Goat-Island und die tiefe Abgeschiedenheit in seinen Wäldern giebt diesem Platze einen Reiz, der nirgends um Niagara herum seines Gleichen findet. Der Blick in den American- und Rosstrappen-Fall vom Westend der Insel aus macht mehr Eindruck als irgend ein anderer, da man hier allein umgeben ist von dem Einfluss der Natur.

Halben Weges zwischen Goat-Island auf der Americanseite liegt Bath-Island. Zu einer schlimmen Stunde ist es einem Menschen eingefallen, dorthin eine Papiermühle zu stellen, dieselbe war im Anfang klein, vergrösserte sich aber von Jahr zu Jahr bis in die graziösen Waldungen. Der Boden ist mit hässlichen Schuppen und Gebäuden bedeckt und die Strömung oberhalb mit Flügel-Dämmen und Eis-Barrieren verunstaltet, so dass die ganze Gruppe einen schrecklichen Contrast zu der Naturscene bildet.

Nach weiteren Beschreibungen der Umgebung der Niagara-Fälle und der Neu-Aufnahme und Vergleichung mit den Aufnahmen von 1842 wird empfohlen, dass der Staat die Abhänge unter der Klippe des American-Falles nach der Eisenbahn-Hänge-Brücke zu zum Zweck der Erhaltung und Wiederherstellung der Wälder urkundlich erwerbe und da dieses Land werthlos für Gebäude ist, so kann es zweifellos für wenig oder nichts erworben werden; ferner dass das Recht gesichert werde, einen schmalen Gürtel von Bäumen mit einem Gang mindestens 1 Meile in der Länge, an der Schneide und der Klippe unter der Hänge-Brücke zu pflanzen und zu erhalten; derselbe braucht nicht mehr als 25—30 Fuss breit zu sein. Seine Bäume sollen für die Flussansichten die unfruchtbare Nacktheit der Klippenkanten und theilweise auch die Mühlen und hässlichen Bauten verdecken.

Da die vorläufigen Geldbewilligungen für die Staats-Vermessung nur für das Jahr 1878 gemacht waren, so wurde im regulären Geldbewilligungsgesetz Vorkebrung bis 1. Oktober des Jahres 1879 getroffen. Dies beschränkte die Mittel der Vermessung für das Jahr 1879 so, dass es unmöglich war, mit der Primär-

Triangulation der Kreise Cayuga, Seneca, Yates, Tompkiuns, Schuyler, Tioga und Chemung vorwärts zu rücken.

Der Inspector vom Onondaga-Kreis hatte bei der Vermessungsbehörde nachgesucht, ihn mit einer genau hergestellten Karte der Bezirke und des Kreises zu versehen, welchem Gesuch jedoch in Hinsicht auf den Mangel an Mitteln nicht willfahrt werden konnte. Nur wenn die gegenwärtige Legislatur die verlangte Geldbewilligung vorher gewährte, konnte die Gesammtausdehnung der Triangulation in den Kreisen von Tioga und Chemung ebenso gut vorwärts gehen, als wie die erheblichen Arbeiten für eine zuverlässige Spezial-Karte des Kreises Onontaga.

Die New-York-Commissaire, welche die Pflicht hatten, für Wieder-Markirung der Pennsylvania-Grenzlinie zu sorgen, begehrten, dass die Punkte längs der Linie mit der Staats-Vermessungs-Triangulation sobald als möglich verbunden werden sollten und wurde auch ein grosser Theil mit den geringen Mitteln vollendet.

Im Laufe des Jahres 1879 wurden die Vermessungs-Arbeiten in Central-New-York und am Hudson-Fluss in derselben Weise wie in den vorhergegangenen Jahren fortgesetzt.

Den Berichten für dieses Jahr sind nachfolgend verzeichnete Illustrationen und Karten beigefügt:

A. Illustrationen.

I. Ideal-Ansicht in die American-Strömung, hinterher das Dorf Shore und Bath-Island, hergestellt nach dem vorgeschlagenen Plan. (Gezeichnet durch Francis Lathrop und gravirt durch Mr. Marsh).

II. General-Ansicht der Niagara-Fälle und Goat-Island . . . . (Photographie.)

III. Die American-Fälle und Park Shore . . ›

IV. Das Dorf Shore gerade ober dem American-Falle . . . . ›

V. Dorf Shore und die obere American-Strömung . . . . ›

VI. Bath-Island in der American-Strömung . ›

VII. Untere American-Strömung, Bath-Island, Papiermühle und Goat-Island-Brücke . . ›

VIII. Abstossende Scenerie, bei der Annäherung an die Goat-Island-Brücke nach dem ersten Blick in die Strömung . . . . . ›

IX. Obere American-Strömung und Goat-Island-Gestade . . . . ›

X. Blick in den Urwald auf Goat-Island . . ›

XI. Stand des Pferdehufeisen-Falles und Canadisch-Shore, gesehen von Goad-Island . . ›

B. Karten.

1. Karte, den Rückgang der Niagara-Fälle darstellend.
2. Topographische Karte der Umgegend der Niagara-Fälle, die vorgeschlagene Staats-Erhaltung darstellend.
3. Theil der Official-Eigenthumskarte der Niagara-Fälle-Ortschaft, die in die vorgeschlagene Staats-Erhaltung eingeschlossenen Parcellen und Strassen darstellend.
4. Karte von Central- und Ost-New-York, die trigonometrischen Vermessungs-Resultate darstellend.
5. Karte über die den Hudson-Fluss entlang geführte Triangulation.

Die Kosten der Vermessung betrugen im Jahre 1879 $11972,_{77}$ Doll.

Auch ist den Berichten eine Liste über die geographischen Positionen von 426 Punkten, wovon wir einen Theil oben 1. mitgetheilt haben, sowie eine Liste über Meereshöhen von 50 Punkten beigefügt.

Coburg, im Januar 1881.

G. Kerschbaum.

Ein Beitrag zur Organisation des Vermessungswesens.

Von Fr. W. Toussaint in Strassburg i. E., ständischer Hilfsarbeiter im Ministerium.

Unter Hinweisung auf meine im Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirthschaft pro 1878 (Leipzig bei Dunker und Humblott) veröffentlichten Schrift über *„das Vermessungswesen und der Staat“* möge es mir gestattet sein, auf den in Heft 2 dieser Zeitschrift veröffentlichten Bericht der General-Vermessungs-Commission in Preussen, betreffend die Beantwortung der Sombartschen Denkschrift, meine speziellen Anschauungen über die Organisation des Vermessungswesens den Herren Collegen vortragen zu dürfen.

Meine staatswirthschaftlichen, technischen und administrativen Grundgedanken harmoniren jedoch im wesentlichen nicht in allen Punkten mit den seiner Zeit in diesen Blättern veröffentlichten Denkschriften der Herren Rittergutsbesitzer Sombart und Professor Dr. Dünkelberg; auch dürften die von Seiten mehrerer der Herren Collegen auf der Hauptversammlung zu Kassel geäusserten Beurtheilungen ihren endgültigen Abschluss selbst mit Rücksicht auf die seither veröffentlichten Arbeiten von *Steppes*, *Winkel*, *Müller*, *Reich* und *Schloenbach* noch nicht gefunden haben.

Nach Lage der in den verschiedenen deutschen Staaten vorliegenden Verordnungen, welche sich auf das Vermessungswesen beziehen, war es ohne Zweifel sehr zeitgemäss, dass von Seiten

der von der königlich preussischen Staatsregierung berufenen Commission ein allgemeines staatswirthschaftliches Statut zur eingehenden Erörterung über die Organisation des Vermessungswesens aufgestellt worden ist, und nach welchem sich dasselbe, im Anschluss an die Gesetzgebung der einzelnen Landesregierungen, mit der Zeit einheitlich für das deutsche Reich wohl organisiren lässt. Zur Feststellung eines sich hieran anschliessenden wirthschaftlichen Grundgedankens gehört, dass man genau weiss, wie das Vermessungswesen in den einzelnen Ländern unseres gemeinsamen Vaterlandes sich geschichtlich entwickelt hat und heute praktisch ausgeführt wird. Ueber diesen Punkt giebt die Literatur und namentlich das historische Werk über das Deutsche Vermessungswesen von Steppes und Jordan eine genügende Belehrung, so dass ich die von mir vertretenen Grundsätze, welche sich auf die Organisation des Vermessungswesens beziehen, mit der Beantwortung folgender zwei Fragen verbinden kann.

1. Auf welcher volkswirthschaftlichen Basis ist die technische Leitung der Neumessung des Grundbesitzes zu organisiren?

Die Organisation der Neumessung des Grundbesitzes muss den vorliegenden politischen und wirthschaftlichen Verhältnissen eines Landes stets angepasst sein, und weil die damit verbundenen Arbeiten ohne grosse Kosten nicht auszuführen sind, so erscheint es geboten, möglichst viele staatswirthschaftliche Zwecke damit zu verbinden. In dem leitenden Personal müssen daher auch alle diejenigen Elemente vertreten sein, welche sowohl die Ausführung von Verbesserungen auf wirthschaftlichem Gebiete anstreben, als auch die Feststellung der Aufnahmesysteme und die Fortführung des Katasters berücksichtigen, und endlich auch eine regelrechte Vermarkung der Besitzgrenzen zur Sicherstellung des Grundeigenthums im Auge behalten.

Zur Erreichung dieser Zwecke erscheint es somit geboten, die Anfertigung neuer Gemarkungskarten als ein von dem Grundsteuerkataster getrenntes Objekt zu behandeln. Denn die Concentration und spezielle Behandlung der Vermessungsgeschäfte bietet den grossen Vortheil, dass die geodätischen Arbeiten im Interesse der Gesammtregierung eines Landes und aller damit in Beziehung tretenden volkswirthschaftlichen und bautechnischen Fragen verwerthet werden können, und dass in Folge dieser Verwerthung für die beste Ausführung der Einzelarbeiten die wirksamste Controle gegeben ist.

Die Centralvermessungsbehörde kann in diesem Falle nur eine spezielle Fachabtheilung des Ressorts sein, in welchem, neben der allgemeinen Förderung des Ackerbaues, der Forstwirthschaft und des Meliorationswesens, auch die Verwaltung der Strassen- und Wasseradern des Landes gegenseitig erwogen und geleitet werden. Es würde dieses also die technische Abtheilung der Landesverwaltung sein müssen.

Dem Vorstande dieses Ressorts (für allgemeine Landeskultur) dürfte, ausser den zugehörigen Referenten für Vermessungswesen, als berathende Körperschaft noch eine Commission zur Verfügung zu stellen sein, welche aus den Decernenten der Abtheilungen für Landwirthschaft, Forstwesen, Strassenbau, Wasserbau, Meliorationswesen und Bergbau besteht.

Gleichzeitig dürfte es sich empfehlen, mit der Anfertigung neuer Gemarkungskarten auch eine zeitgemässe Organisation des Vermessungswesens zu verbinden, welche administrativ von dem finanziellen Theil der Katasterverwaltung auch in Zukunft ganz getrennt bleibt, das Vermessungswesen überhaupt für alle Zeiten, nur unter dauernder Leitung einer technischen Oberbehörde zu belassen, welche mit der Katasterverwaltung nur in sofern in Beziehung tritt, als es sich um die Abgabe von Registern und Dokumenten handelt, welche sich auf die Besitzveränderungen, behufs Feststellung der Grund- und Häusersteuern etc. beziehen. Wir werden dann, aber auch nur dann, den Grundfehler vermeiden, welcher sich wie ein rother Faden durch die Arbeiten der meisten Katastervermessungen zieht, und bekanntlich sich darin charakterisirt, dass man den Schwerpunkt des Geschäfts in die Steuerverwaltung legte, und die exacte Ausführung der Vermessungsarbeiten im Wesentlichen als Nebensache betrachtete, und wobei man oft zwar *billig* aber im Allgemeinen nicht so sorgsam gearbeitet hat, als es dem wirthschaftlichen Interesse des Staates nützlich gewesen wäre. Diese Thatsache kann und wird nur ein Katasterbeamter bezweifeln, welcher sich in eine neue Anschauung über die grosse staatswirthschaftliche Bedeutung des Vermessungswesens nicht hineinzudenken vermag. Vor allen Dingen ist das *schnelle* Arbeiten, respective Anfertigen der Karten nach Tarifsätzen zu vermeiden, weil das technische Personal, welches dabei thätig ist, sowohl technisch, als moralisch verdorben wird. Die besten und strebsamsten Techniker müssen *namentlich bei billigen Tarifsätzen* auf den Gedanken kommen: „*wenn es nur durchgeht*“ und wobei das schöne Gefühl „*gut und richtig*“ gearbeitet zu haben gar nicht aufzukommen vermag.

Die *Vermessung* und die *Steuerregulirung* sind zwei ganz verschiedene Dinge, welche sich erspriesslicher Weise *niemals* oder doch nur dann miteinander vereinigen lassen, wo es sich um die Aufstellung eines provisorischen Katasters handelt, weil die Steuerbehörde doch nur den Steuerzweck im Auge hat, das Publikum dahingegen an die gefertigte Karte die Anforderung zu stellen berechtigt ist, in derselben in allerersten Linie ein Dokument zu besitzen, welches öffentlichen Glauben verdient, und die darauf berechnete Steuerquote ganz sachgemäss erst als eine Folge des Messungsresultates betrachtet. Die Vermessung, wenn sie nicht Pfuscherei werden soll, erfordert ein in jeder Beziehung besonnenes und vorsichtiges Vorgehen. Vor allen Dingen ist ein ausgesuchtes, routinirtes und streng controlirtes Personal nöthig, das möglichst

nur aus staatlich besoldeten und angestellten Beamten besteht, wie dieses z. B. auch bei der in jüngster Zeit in Elsass-Lothringen durchgeführten Organisation des Meliorationswesens der Fall ist. Denn nur in der festen, oder mindestens in Aussicht gestellten Anstellung der leitenden Geometer liegt allein der Antrieb, *gut* zu arbeiten. Dem sogenannten durchlaufenden Arbeiter liegt nur daran, *sein Geld zu verdienen*, er kann auch bei den meist knapp gehaltenen Gebührensätzen manche Arbeiten absolut nicht anders ausführen, als indem er sie auf die leichte Achsel nimmt, wenn er bestehen will. Und wenn er von Hause aus der gewissenhafteste Mensch wäre, er *muss* dahin kommen, es ist nicht anders möglich. Ich habe es in den Jahren 1861—64 bei den preussischen Katastervermessungen an mir selbst erlebt, und an den meisten der mir bekannt gewordenen Feldmesser so gefunden, weil es absolut unmöglich war, bei dieser Methode und den damals, wenigstens für die Gebirgsdistricte sehr billigen Tarifsätzen gut zu arbeiten.

Die Hintergehung des Obergeometers und Revisors wird stets der leitende Gedanke bleiben, der sich durch alle geometrischen Arbeiten zieht, und so etwas wirkt sehr schnell *demoralisirend.*

Man nehme also im Allgemeinen nur soviel *Personalführer* als leitende Geometer an, als man nach Fertigstellung der Karten zur Fortführung derselben angestellt behalten will, natürlich vorbehaltlich des Falles der Unfähigkeit oder Unzuverlässigkeit. In Folge dessen nehme man auch nicht die Vermessung des ganzen Landes mit einem Male in Angriff, sondern höchstens in jedem Bezirk einen Kreis, event. eine Gemarkung nach der andern, *wie* dieses meiner Meinung nach sehr richtig auch in dem Bericht der königlich preussischen General-Vermessungs-Commission gesagt wird. Ferner sollen die Bonitirungen, welchen ein wissenschaftlich begründetes Prinzip zum Grunde zu legen ist,*) nicht neben den Vermessungsarbeiten, d. h. gleichzeitig mit der Aufnahme des Katasters von ein und demselben Techniker *nebenbei* ausgeführt werden, sondern sie können, nöthigenfalls auf Grund vorhandener alter Karten, von einer speziellen Commission wohl vorbereitet, sollen aber erst nach vollständiger Fertigstellung der neuen Karte mit Zuziehung des leitenden Geometers in Ausführung gebracht werden. Man wird auf diese Weise vermeiden, dass man zu dieser wichtigen Arbeit Gehilfen heranziehen muss, welche nicht das Wesen der Sache, sondern nur die Form mit der Devise „*Verdienen!*" im Auge haben. *Also vollständige Trennung der Vermessungsarbeiten von der Steuerregulirung*, sowohl in der Ausführung, als in der Leitung, in Zeit und Personal ist das einzig Richtige, womit etwas Brauchbares erreicht wird.

Es ist wahr, die Steuerbehörden haben den Impuls zur ersten Ausführung der Katastervermessungen gegeben, aber jetzt, wo man auch die

*) Conf. Die geognostisch-agronomischen Cartirungen von Professor Dr. Orth. Berlin 1875.

enorme wirthschaftliche und juridische Tragweite des Vorhandenseins guter Gemarkungskarten erkannt hat, jetzt ist es auch Zeit, diesen Gegenstand mit aller derjenigen Rücksicht zu behandeln, welche derselbe verlangt, um als ein dauernd nützliches Staatsdokument gelten zu können. Frankreich hat in Folge der Vernachlässigung der Evidenthaltung und Vervollständigung des Katasters bekanntlich schon im Jahre 1846 ein Gesetz erlassen müssen, wonach die ganze Vermessungsarbeit von Neuem gemacht werden soll, und in Preussen betrachtet man das vorhandene Kataster thatsächlich ebenfalls nur als ein provisorisches. Diese Thatsachen mögen als ein warnendes Beispiel betrachtet werden, dass man die Sache nicht übereilt, und es würde schon im Interesse der successiven Heranbildung eines für die neuen Verhältnisse besser geeigneten Geometerpersonals liegen, wenn, ganz abgesehen von der Grundsteuerregulirung, *sondern im allgemeinen Landeskulturinteresse, die Neumessung des Grundbesitzes mit Ausschluss der Waldungen gesetzlich ausgesprochen und alljährlich eine bestimmte Summe für diesen Zweck im Staatshaushalt des Landes festgesetzt wird.* Ist die Landestriangulation in einem Kreise des Landes vollendet und ein Gesetz über die Verbesserung der Feldlagen perfect geworden, so dürfte es sich nach Einrichtung der Centralvermessungsbehörde im Ministerium des Landes empfehlen, einen oder einigo tüchtige *Consolidationsgeometer* aus Baden, Sachsen oder Preussen zu berufen, um sofort mit der Aufnahme des Dreiecknetzes IV. Ordnung zu beginnen, und jedem derselben für die Detailaufnahme 2 bis 3 geübte Feldmesser zur Verfügung zu stellen.

Wenn ich hier die Berufung von Consolidationsgeometern in Vorschlag bringe, so bestimmt mich dazu die Ueberzeugung, dass die vorhandenen Katastergeometer und Feldmesser, welche im Landeskulturwesen noch gar nicht gearbeitet haben, nur selten, oder doch erst nach mehrfachem verfehlten Anläufen sich diejenige Routine aneignen werden, welche zur sorgsamen Bearbeitung einer Feldbereinigung bezüglich Zusammenlegung des parzellirten Grundbesitzes überhaupt nothwendig ist. Immerhin würde ich es demungeachtet für zweckmässig finden, die technisch befähigten Katasterbeamten auch zu den Neumessungen, zunächst als Hilfsgeometer heranzuziehen, theils um sie mit den Grundprinzipien der neuen Feldlage und Karten bekannt zu machen, theils, um in Zukunft die Fortführung des technischen Theils des Katasters an bereits gesetzlich bestehende Kataster-Inspectionen, wenn auch abgesondert von der Steuerverwaltung, anzuschliessen. Ich recapitulire, dass bei der Organisation dieser Arbeit, ausser dem Zweck der Grundsteuervermessung, in allererster Linie die Ausführung von Verbesserungen auf wirthschaftlichem Gebiete anzustreben ist; desgleichen ist bei Feststellung des Aufnahmesystems besonders *die erleichterte Fortführung* und Erhaltung der Karten zu berücksichtigen, und endlich *eine Vermarkung des Grundbesitzes* auf Grund gesetzlicher Bestimmungen mit derselben zu verbinden. Die

wirthschaftlichen Vortheile sollen ferner nicht nur in einer zweckmässigen Eintheilung des Grundbesitzes bestehen, sondern es sollen wo möglich auch Culturverbesserungen, sowie eine Regulirung der Wasserverhältnisse, Anlage von Feldwegen u. s. w. damit verbunden werden. Ausser diesen wirthschaftlichen Vortheilen tritt aber bei der nachfolgenden Besitzaufnahme und Flächenberechnung eine grosse Vereinfachung dadurch ein, dass die Grundstücke eine regelmässige Form erhalten, welche die Bewirthschaftung der Parzellen und auch die beregte Fortführung der Karten erleichtert, und den Grundbesitz überhaupt sicherstellt. Wird die Vermessung des Grundbesitzes ohne Verbindung mit einer Flurregulirung ausgeführt, und sind die Grenzen in ihrem alten Verbande erst einmal festgestellt, so kommt es später in den seltensten Fällen dazu, dass dann noch eine Verlegung zu Stande kommt, besonders da in diesem Falle auch nochmals Vermarkungs- und Vermessungskosten hinzutreten. Die Gesetzgebung sollte daher mindestens allen denjenigen Gemeinden die Hand zu einer rationellen Consolidation und Vermessung ihrer Feldflur, vielleicht durch einen angemessenen Kostenbeitrag, reichen, in welchen die Majorität der Besitzer und des Besitzes sich für eine derartige Landeskulturverbesserung entscheidet. Es folgt daraus, dass, wenn eine Neumessung der Gemarkungen, bezüglich eine Landesvermessung rationell durchgeführt werden soll, bei der Organisation die Vermessungsbehörde sowohl *aus Sachverständigen für die Ausführung der Grundsteuerzwecke, als auch aus Technikern zusammengesetzt sein muss, welche zu den verschiedenen Abtheilungen des Landeskulturwesens gehören.*

Die Erhaltung des Katasters hängt im Wesentlichen davon ab, dass eine Veränderung in den Grundstücksgrenzen und ein Besitzwechsel in einfacher Weise in der Karte nachgetragen werden kann. Diese nothwendigen Anhaltspunkte liegen theils in der regelrechten Vermarkung des Besitzes, *theils in der Eintragung aller Zahlen in die Karte, welche auf dem Felde gemessen worden sind*, wie dieses z. B. auch in Baden und Hessen geschieht, und wodurch die Grenzprozesse in Zukunft thatsächlich unmöglich gemacht werden. Die *Vermarkung* des Besitzes darf aber nicht *nur* auf dem Wege der Verordnung erlassen werden, wie dieses bisher bei den meisten deutschen Staaten geschehen ist, sondern sie muss in Folge eines Gesetzesparagraphen durchgeführt werden. Als das Einfachste würde es erscheinen, die gesetzliche Bestimmung zur Vermarkung mit einem Gesetze, betreffend „*die Verbesserung der Feldlagen*“, zu verbinden. Das Vermessungswesen eines Landes würde also, in *drei*, in sich getrennte Sectionen zerfallen, und zwar:

Section I. Die Landestriangulation, die Ausführung der Nivellements I. Ordnung und die Anfertigung der topographischen Karte;

Section II. Die Waldvermessung und die Fortführung der Forstkarten;

Section III. Die Neumessung des Grundbesitzes und die Fortführung der Gemarkungskarten.

Hierzu würde mit Section IV. noch die Herstellung der provisorischen Katasterkarten im Interesse der Grundsteuerregulirung zu treten haben.

Behufs Organisation einer guten technischen Oberleitung dürfte es sich empfehlen, nach dem Vorgange der Regierung des Grossherzogthums Baden und den von der königlich preussischen General-Vermessungs-Commission gemachten Vorschlägen die Oberleitung sämmtlicher Vermessungsarbeiten durch die Einrichtung einer »*Centralvermessungsbehörde*« am Sitze der Landesregierung zu verbinden. Durch diese Combination wird der Verwaltungsapparat nicht nur vereinfacht, sondern der bei den verschiedenen technischen Abtheilungen einer Landesverwaltung bestehende Vermessungsapparat auch verbessert, wie dieses vorstehend bereits mehrfach hervorgehoben worden ist.

Ich gehe nunmehr zur Beantwortung einer anderen Frage über, wobei ich zum Schluss nur noch bemerke, dass ich mich persönlich den seiner Zeit von den Herren Professoren Jordan und Doll aufgestellten Grundsätzen über die technische Ausführung einer Neuvermessung des Grundbesitzes, welche im Wesentlichen auch mit den heute in Preussen geltenden Bestimmungen harmoniren, anschliesse.

2. Wie ist die ordnungsmässige Fortführung der Gemarkungskarten zu bewirken?

Die wirthschaftliche Ausnutzung einer oft mit grossem Aufwande von Zeit und Geld angefertigten Gemarkungskarte wird nur durch die Evidenthaltung derselben mit den thatsächlich vorhandenen Cultur- und Besitzverhältnissen, also durch eine geregelte Fortführung, erzielt. Dieser Gegenstand ist viel wichtiger, als er im ersten Augenblick zu sein scheint, denn die damit erzielten Resultate hängen sowohl von der technischen Organisation des ganzen Geschäftes, als auch von der intellectuellen und technischen Ausbildung der Geometer ab, welchen die amtliche Fortführung der Karten übertragen werden soll.

Diese Fortführung, insoweit dieselbe die Evidenthaltung des Grundsteuerkatasters anbetrifft, ist sowohl in Elsass-Lothringen, als in den Nachbarstaaten: Baden, Bayern und Preussen in ziemlich correcter Weise, jedoch zwar mit dem Unterschiede organisirt worden, dass nur die in Bayern damit beschäftigten *Bezirksgeometer* noch keine Staatsdiener-Eigenschaft besitzen, alle damit betrauten Techniker sind aber bis heute noch der Steuerverwaltung, wenngleich nur zum Theil, amtlich untergeordnet.

Eine Fortführung der *neuen Gemarkungskarten*, welche letzteren von vornherein unter der leitenden technischen Controle einer *Central-Vermessungsbehörde* angefertigt worden sind, wird demgemäss auch in Zukunft dieser Behörde in technischer und admini-

strativer Beziehung unterstellt bleiben müssen und sich daher für diesen Zweck die Einrichtung von *Kreis-Vermessungsämtern* empfehlen, wie sie in ähnlicher Weise bereits in Baden und Bayern, theilweise sogar im Anschluss an die Kreisverwaltungen, in Praxis bestehen.

Die *Vermessungstechnik* ist in der That eine Wissenschaft geworden, welche nicht, wie dieses bisher geschehen, nur nebensächlich behandelt werden darf, und um dieselbe daher auf der bereits betretenen Bahn weiter fortzubilden, ist ihr, im Anschluss an die technische Abtheilung in der Centralverwaltung des Landes ein der Sache würdiger Platz anzuweisen, auf welchem den Anforderungen der Zeit auf geodätischem Gebiete auch in Zukunft gebührend Rechnung getragen werden kann.

Auch in Bayern, wo der sogenannte *Ummessungsdienst*, d. h. die Fortführung der Flurkarten, wohl am meisten im deutschen Vaterlande ausgebildet ist, hat man in Folge mehrfacher Erwägungen dieses Gegenstandes in der Kammer der Abgeordneten die Unterordnung der damit betrauten Techniker, der *Bezirksgeometer*, unter eine technische Centralbehörde in bestimmte Aussicht genommen. Die den beregten Gegenstand betreffende Eingabe der rechtsrheinischen bayerischen Bezirksgeometer schliesst mit der Bitte:

›Hohe Kammer der Abgeordneten wolle der Allerhöchsten Krone den Wunsch unterbreiten, Seine Majestät der König wolle geruhen, den gegenwärtig als Organe der Steuerverwaltung fungirenden Bezirksgeometern unter Allerhöchster Verleihung prakmatischer Rechte den *Ummessungsdienst* als ein selbstständiges, mit den Steuerbehörden, dem Notariate und den Hypothekenämtern gleich eng verbundenes Amt Allergnädigst zu übertragen, *mit der Oberleitung des Ummessungsdienstes aber eine* als selbständige Section des königlichen Katasterbureaus mit dem königlichen Staatsministerim der Finanzen organisch verbundene *technische Centralstelle* Allerhöchst zu betrauen.‹

In dieser Petition ist der Gedanke einer absoluten Trennung der Vermessungsämter von der Katasterverwaltung noch nicht ausgesprochen, aber sie wird auch dort erfolgen, wenn es sich darum handelt, die Fortführung auf Grund von Karten zu organisiren, welche, wie dieses z. B. in Baden geschieht, in Verbindung mit einer obligatorisch vermarkten neuen Feldregulirung, ausgeführt worden ist. In Bayern hat sich in der Praxis ergeben, dass eine Fläche von 6—8 Quadratmeilen von einem Bezirksgeometer gut bearbeitet werden kann; diese Erfahrung entspricht ziemlich genau der Eintheilung, welche man für den Fortschreibungsdienst in Elsass-Lothringen eingerichtet hat, und wo sich für gewöhnlich die Geschäfte von zwei Steuercontroleuren in einen Kreis theilen. Diese Geschäfte würden sich dann freilich nur auf speziell technische Arbeiten zu beschränken haben, welche sich auf die Eintragung der Cultur- und Besitzveränderungen in die Gemarkungskarten

beziehen. Es erscheint wünschenswerth, dass man in Verbindung mit der neuen Gerichtsordnung bald von vornherein die Eintheilung der Vermessungsbezirke zugleich als Grundbuchbezirke bestimmt.

Der Vorstand des Vermessungsamtes sowie das nöthige Hilfspersonal sind aus Staatsmitteln zu bezahlen, dagegen sollen die Kreiseinnehmer die Gebühren von den einzelnen Parteien nach einem festen Tarifsatz wieder einziehen, wie dieses z. B. in Elsass-Lothringen bereits bei einzelnen Arbeiten im Meliorationswesen geschieht.

Der Vermessungsdienst würde hiernach wie folgt in Ausführung zu bringen sein: Sämmtliches Kartenmaterial ist im Original in den *Vermessungsämtern* zu deponiren, während den Gemeinden nur die Copien von den Gemarkungskarten überwiesen werden. Von allen Besitzveränderungen ist dem *Kreisgeometer*, bezüglich dem Vermessungsamt, durch die Gerichte, Bürgermeister oder die Notare eventuell durch die Parteien selbst in gesetzlich bestimmter Zeit Kenntniss zu geben, und muss die Erledigung der Geschäfte stets sofort erfolgen.

Sind die Gemarkungskarten in der vorbeschriebenen Weise einmal angefertigt, und in ihrer Grundlage durch einen gerichtlichen Act anerkannt worden, so sind auch die den Wohlstand vieler Familien so sehr störenden *Grenzprozesse* thatsächlich unmöglich geworden, denn es wird, wie dieses heute bereits in Hessen und Baden geschieht, hierzu nur des vereideten und angestellten *Kreis-Geometers* bedürfen, um eine vorkommende Unregelmässigkeit höchstens mit Zuziehung einer Gemeindecommission sofort zu berichtigen.

Die Vorstände der *Kreis-Vermessungsämter*, welche unter dauernder Controle eines für den Bezirk anzustellenden *Obergeometers* stehen, sind in ihrer Eigenschaft als technische Behörden möglichst unabhängig dem Publikum gegenüber zu organisiren und administrativ in den Organismus der Kreis- und Bezirksverwaltungen einzufügen. In diesen Bureaus würden, in Ermangelung einer Centralstelle für allgemeine Witterungskunde, auch die meteorologischen Tabellen, welche sich auf die Luft-, Regen-, Grundwasser- und Wärmemessungen beziehen, gesammelt, berechnet und alljährlich zur allgemeinen Benutzung graphisch dargestellt werden können; diese Einrichtung dürfte namentlich für die *Kreis-Gesundheitsämter* von ganz speziellem Interesse sein. Die *Kreis-Vermessungsämter* werden in dieser Form, selbst wenn die Verwaltung der Forstkarten davon ausgeschlossen bleibt, mit der Zeit eine ganz eminente Bedeutung in den Organismus des gesammten staatlichen Lebens, sowohl in administrativer, als auch in wirthschaftlicher Beziehung gewinnen, weil sie nicht nur jeden Privatmann, sondern auch jeder staatlichen oder genossenschaftlichen Corporation, welche der geodätischen Arbeiten zu irgend welchem Zwecke bedürfen, auf eine leichte und billige Weise die gewünschten technischen Unterlagen verschaffen und diese somit im Interesse

der allgemeinen Staatswirthschaft sofort weiter damit agiren können.

Eine derartige Concentration der Vermessungsarbeiten würde zugleich eine sehr nützliche Theilung der Ingenieurarbeiten in sich tragen und vor allen Dingen eine vortheilhafte Entlastung der speziell bautechnischen Geschäfte und besonders der staatlich angestellten Baubeamten herbeiführen, welche gegenwärtig doch mehr oder weniger von der ungleichmässigen Berufsbildung engagirter Feldmesser abhängig sind, und welche erstere im Grossen und Ganzen doch so wenig Zuverlässigkeit gewährt.

Es bleibt keinem Zweifel unterworfen, dass eine derartige Organisation des Vermessungswesens zugleich für die gesammte Staatswirthschaft ein sehr solides Fundament sein wird, aber dieselbe ist auch nur mit Hilfe wissenschaftlich und technisch durchgebildeter *Vermessungs-Ingenieure* durchführbar, welche gleichzeitig durch eine entsprechende Vorschule mit dem administrativen Theil der Verwaltung betraut sind. Der *Kreis-Geometer*, um anstellungsberechtigt zu werden, muss selbstredend eine ganz andere Schule durchmachen wie z. B. die bisherigen Kataster-Geometer in Preussen. Denn die Ausbildung der preussischen Katasterbeamten, wenn sie nicht zufällig Gelegenheit hatten, auch bei grösseren Messungen Verwendung zu finden, besteht darin, dass sie möglichst gleich nach dem Feldmesserexamen *Supernumerare* werden, d. h. noch als Anfänger in der Technik sofort in eine Schreiberstellung treten, so dass der bei Weitem grössere Theil derselben ihr Lebenlang in der That keine Gelegenheit hat, die Vermessungstechnik gründlich zu erlernen, und auf Grund ihres Primanerzeugnisses und geleisteten Feldmesserexamens doch viel mehr zu leisten im Stande sind, als das Fortschreibungsamt von ihnen verlangt. Nehmen wir hierbei das vorstehend bereits beschriebene mangelhafte Kartenmaterial an, mit welchem daselbst der bereits angestellte Fortschreibungsbeamte dauernd zu manipuliren hat, und die Gewissheit, dass meistens nur Supernumerare seine Arbeiten controliren, so bleibt es auch keinem Zweifel unterworfen, dass es auch Fälle geben dürfte, wo der Techniker genöthigt ist, *die in die Supplementskarten einzuzeichnenden Originalvermessungszahlen so lange zu verändern, bis die Fläche stimmt.*

Ich halte mich hier einfach an die Consequenzen einer praktischen Durchführung bestehender Verordnungen, welche verlangen, dass mit nicht absolut richtigen Karten das Kataster auch geometrisch fortgeführt wird.

Es ist daher von Seiten der Verwaltung mit aller Energie darauf zu achten, dass eine derartige Demoralisation in dem Vermessungswesen niemals Platz greifen darf und *das Fundament hierzu ist und bleibt die richtige Construction der Gemarkungskarte*, *in Verbindung mit einer möglichst strammen und strengen Handhabung des Fortschreibungsdienstes*, *also der beregten Vermessungsämter.*

Der einmal angestellte *Kreisgeometer* darf nur noch *amtliche*

Arbeiten ausführen, Privatarbeiten, die er z. B. nach §. 36 der deutschen Gewerbeordnung ausführen könnte und sie in Preussen auch ausführt, darf es für ihn niemals geben, weil sie den Beamten thatsächlich Gelegenheit zu technischer Demoralisation bieten. Alle Messungen, welche seiner amtlichen Controlle unterliegen (und das sind alle diejenigen, von denen die besondere Glaubwürdigkeit des §. 36 der deutschen Gewerbeordnung erfordert wird) *dürfen von ihm nur unter seiner eigenen Verantwortlichkeit mit dem amtlichen Material vereinigt werden.* Damit ist nicht gesagt, dass er Alles selbst *machen* muss, nein, die Grundbesitzer können die neue Theilungsgrenze selbst abstecken oder sie abstecken lassen, und ihm die Messungsangaben liefern, deren Richtigkeit er bei seiner nächsten Geschäftsreise prüfen und hiernach in die Karten eintragen kann. Der gewerbsmässige Feldmesser fällt damit von selbst weg. Ebenso muss meiner Ansicht nach dem Kreisgeometer die Controle von Eisenbahn-, Kanal- und Chaussee-Grunderwerbsmessungen zufallen, wobei er also ex officio auch die Functionen des gegenwärtigen Eisenbahn-Obergeometers auszuführen hat. Nach diesen Gesichtspunkten wären also die Befugnisse des Kreisgeometers zu regeln. An Bezahlung darf der Kreisgeometer, wie dieses vorstehend schon gesagt wurde, niemals etwas aus den Händen der Grundbesitzer empfangen. Er liquidirt Diäten und Reisekosten nach den allgemeinen Bestimmungen oder bezieht statt der Meilengelder ein *Pauschquantum*, genau so wie dieses z. B. für die Cultur- und Kreis-Ingenieure mit Rücksicht auf die Ausdehnung ihrer Geschäfte in Elsass-Lothringen bereits normirt worden ist.*) Die Grundbesitzer bezahlen an den Steuereinnehmer auf Grund eines Tarifs, in welchem die auf die Reisen des Kreisgeometers fallenden Kosten nicht nach der zufälligen Entfernung des Wohnortes des Kreisgeometers berechnet werden, sondern für alle Orte des Kreises *gemittelt* enthalten sind. Bedenkt man, dass auf einem *Kreis-Vermessungsamt* stets ein oder mehrere beigeordnete Geometer arbeiten müssen, welche ebenfalls mit Gehalt angestellt sind, und in die ledig werdenden Kreisgeometerstellen nachrücken, so ist ersichtlich, dass die Kreisgeometer den höheren Gehaltsstufen angehören. Jedenfalls müssen die Gehaltsbezüge derselben denjenigen der angestellten Kreis- und Culturingenieure gleich sein.

Da mit einer in Aussicht genommenen *Neuvermessung* der Gemarkungen eigentlich die Schule erst beginnen soll, welche der später anzustellende Kreisgeometer praktisch durchzumachen hat, so wird es auch für die eintretenden Geometer-Aspiranten im Laufe der nächsten 30—40 Jahre weder an Gelegenheit zu einer der Stellung angemessenen technischen Durchbildung derselben, noch auch zur Anstrebung eines fachwissenschaftlichen Geistes fehlen, welcher nicht im *Geldverdienen*, sondern nur in der absoluten Rich-

*) Mittheilungen über *Landwirthschaft-, Wasser- und Wegebau in Elsass-Lothringen.* S. 13. Strassburg, Schmidt's Buchhandlung 1878.

tigkeit der geleisteten Arbeiten seine innere Befriedigung zu finden vermag. Dieser Gegenstand, welchen ich vorstehend bereits berührt habe, ist von ganz eminenter Wichtigkeit und empfiehlt es sich daher, die ersten *leitenden Geometer*, welche bei der Neuvermessung der Gemarkung Verwendung finden sollen, aus Functionen zu berufen, welche der ihnen gestellten Aufgabe möglichst entsprechen, und dieses können meines Ermessens nur *routinirte Consolidationsgeometer* aus Baden oder Preussen, eventuell bereits angestellte Bezirks-Geometer aus Bayern oder anderen Ländern sein, welche sich bereits ähnlicher Institutionen zu erfreuen haben. Im Interesse einer sachgemässen technischen Durchbildung der Geometer-Aspiranten wird es liegen, wenn, wie bereits gesagt wurde, auch die *Special-Geschäfte* der bestehenden Forstplankammern unter die technische Autorisation der *Central-Vermessungsbehörde* gestellt werden, erstere jedoch abgesondert von den Geschäften der Kreisgeometer, in den einzelnen Oberforstmeister-Bezirken unter Leitung eines angestellten *Forstgeometers* vertheilt werden. In diesem Falle wird es niemals an Gelegenheit fehlen, die Geometer-Aspiranten auch praktisch, theils bei der Vermessung der Forsten, theils bei den Feldvermessungen zu beschäftigen.

Bezüglich der Revisionen, wenn sie nicht Formsache werden sollen, bin ich der Meinung, dass dieselben auf dem Felde *von Seiten des Obergeometers nur in Gegenwart des mit der Grundlage zur Planlegung beauftragten Culturingenieurs, und in den Forsten mit Zuziehung des betreffenden Oberförsters stattzufinden haben.* Die Prüfung einer so wichtigen technischen Arbeit durch einen einzigen Menschen bietet niemals eine sichere Garantie für die Richtigkeit derselben.

In Anbetracht der vorstehend näher entwickelten wichtigen Functionen, welche der *Kreisgeometer* als späterer Forstschreibungsbeamter erfüllen soll, müssen nun auch die Anforderungen entsprechen, welche an seine intellectuelle und technische Durchbildung von Seiten des Staates zu stellen sind, und wozu die bisher gestellten Bedingungen, schon um der Gleichberechtigung dem Cultur- und Kreisingenieur gegenüber, nicht ausreichend sind.

Die Zulassung zu der Laufbahn *eines staatlich* und *öffentlich anzustellenden Geometers* muss durch den Nachweis des an einem Gymnasium oder einer höheren Realschule bestandenen *Abiturienten-Examens* bedingt sein. Ein Erlass dieser Vorbedingung ist in keinem Falle zu gestatten. Die technische Ausbildung muss erfolgen:

a. durch eine zweijährige Berufsthätigkeit unter Leitung eines staatlich angestellten Geometers,
b. durch den mindestens zweijährigen Besuch eines Polytechnikums behufs Studiums der höheren Geodäsie und der damit in Beziehung stehenden Naturwissenschaften, welche sich namentlich auf die Witterungslehre, die physikalische Geographie und die Geologie beziehen,

c. durch Absolvirung einer Staatsprüfung vor einer Prüfungs-Commission, bestehend aus einem höheren Regierungsbeamten, einem Lehrer der Geodäsie oder Mathematik und einem staatlich angestellten Geometer.

Es sind dieses im wesentlichen die Grundzüge der von der Generalversammlung des Deutschen Geometervereins im Jahre 1875 gefassten Beschlüsse.

Für die theoretische und praktische Vorbildung der Feldmesser-Gehülfen dürften ähnliche Institute einzurichten sein, wie Elsass-Lothringen z. B. einer in der *Technischen Winterschule* zu Strassburg, behufs Vorbildung der ausführenden Organe der Staats-Ingenieure besitzt; im Interesse des Vermessungswesens dürfte es sich jedoch empfehlen, mit der Leitung des fachwissenschaftlichen Unterrichts vor allen Dingen einen routinirten Geometer zu betrauen.

Nur in diesem Sinne denke ich mir die Organisation des Vermessungswesens, die Anfertigung neuer Gemarkungskarten und die ordnungsmässige Fortführung derselben in allen deutschen Staaten durchführbar, wenn sie dem gemeinsamen deutschen Vaterlande für alle Zukunft von Nutzen sein soll. Denn diese Organisation wird gleichzeitig neben den Fortschritten der Wissenschaft auch alle diejenigen praktischen Erfahrungen und administrativen Verbesserungen in sich vereinen, welche bis dahin von den vorgeschrittensten deutschen Staaten im Vermessungswesen und in der geregelten Fortführung der Landeskarten gemacht worden sind.

Das Vermessungswesen im ehemaligen Königreich Hannover.

Von Kataster-Secretär **M. Clotten** in Hannover.

Benutzte Quellen: Gesetzsammlungen, Instruktionen und Ausschreiben einzelner Verwaltungen, Privatmittheilungen von Beamten, sowie die Festschrift zur Säkularfeier der Königlichen Landwirthschaftsgesellschaft zu Celle (1864).

I. Einleitung und die Vermessungen im 17. und 18. Jahrhundert.

Soweit bekannt, fehlen bis jetzt in geometrischen Werken oder Zeitschriften eingehendere Beschreibungen der doch in mancher Hinsicht interessanten Einrichtungen des Vermessungswesens bei der hannoverschen Landesökonomie-Verwaltung *). Ebenso wird es

*) Inzwischen ist die hannoversche Landesökonomie-Verwaltung in einem Aufsatz über das Vermessungswesen und die Kulturtechnik bei den preussischen Auseinandersetzungsbehörden vom Vermessungsrevisor F. Schlönbach — Heft 5 des diesjährigen Jahrgangs der Zeitschrift — berührt worden.

sich mit den wohlorganisirten hannoverschen Forstvermessungen und den umfangreichen kulturtechnischen Arbeiten verhalten. Es dürfte daher manchem Leser willkommen sein, in diesen Blättern speciellere Referate hierüber zu finden. Die Schilderungen, welche wir unter dieser Voraussetzung zu bringen beabsichtigen, sollen in kleineren Aufsätzen nach und nach folgen, was im vorliegenden Falle um so weniger störend ist, als das Vermessungswesen in Hannover sich in den verschiedenen Verwaltungen vollends selbstständig entwickelt hat; denn nur diese prüften die bei ihnen anzustellenden Feldmesser und machten bestimmte Anforderungen an deren Arbeiten, während die geometrische Privat-Praxis ganz frei gegeben war.

Bevor wir jedoch zu diesen einzelnen Schilderungen übergehen, erscheint es nicht unangebracht, Einiges über das Vermessungswesen aus jener Zeit mitzutheilen, als die in Frage kommenden Dienstzweige noch nicht selbstständig organisirt waren:

Die ältesten Specialkarten, welche bei der im Jahre 1868 zum Zwecke der neuen Grundsteuerveranlagungsarbeiten vorgenommenen allgemeinen Sichtung des vorhandenen Kartenmaterials aufgefunden worden sind, datiren aus der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts. Ihre Anzahl ist indessen mit den, der Zeit ihrer Entstehung nach, bis in die ersten Dezennien des vorigen Jahrhunderts folgenden Vermessungswerkes nur eine sehr geringe; dieselben beziehen sich meist auf die Regelung zwischen einzelnen streitigen Gemeindebezirks-, beziehungsweise Hoheitsgrenzen, auf die Ausführung von Wasserbauten, sowie namentlich auf die Ausweisung fiskalischer Flächen zur Anlegung einzelner Erbpachtsstellen oder ganzer Kolonien etc. und verdanken daher ihren Ursprung einem jedesmaligen speciellen und localen Zweck. Alle diese technischen Arbeiten wurden fast ausschliesslich im Auftrage der Landesregierungen von Baubeamten ausgeführt. Vom Jahr 1716 ab finden sich schon einzelne von ganzen Domänen und Klostergütern gefertigte Karten vor, welchen sich von 1740 ab auch Forstkarten anreihen. Dagegen sind aus der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ziemlich zahlreiche in den verschiedensten Verwaltungszweigen hergestellte Karten vorhanden.

Die ersten, einen zeitlichen Zusammenhang erkennen lassenden, meist mit sorgfältigen Aussteinungen verbundenen *Aufnahmen betreffen die sogenannten Amts- und Haushaltsflächen*, d. i. die fiskalischen Pachtpertinenzien, sowie die zehntpflichtigen Ländereien. Fast sämmtliche ältere und neuere Landestheile Hannover's weisen eine Menge derartiger Karten auf, welche von dem gedachten Zeitpunkte ab bis gegen Ende des Jahrhunderts entstanden sind. Auch ist eine zu diesen Arbeiten seitens der Königlichen Kammer des ehemaligen Kurstaates Hannover ihm Jahre 1744 gegebene Instruktion, welche Seite 192 im Heft Nr. 4 des Jahrgangs 1881 der Zeitschrift für Vermessungswesen bereits mitgetheilt worden ist, auf uns überkommen.

In den Registern zu diesen Vermessungswerken wird auch noch

auf ältere Flächenangaben nach Lagermorgen etc. Bezug genommen. Dieselben scheinen indessen nicht von Vermessungen im eigentlichen Sinne herzurühren. Es lässt sich dies nicht allein aus dem Umstande vermuthen, dass dabei die kleinsten Flächentheile in der Grösse eines Viertelmorgens angegeben sind, sondern es wird auch noch in einzelnen bezüglichen, ziemlich ausführlichen Vorberichten besonders bemerkt, dass die Lagermorgen keine genaue Grösse repräsentiren, weil bei deren Bestimmung nachgewiesenermassen nur die Breiten, nicht aber die verschiedenen Längen der Grundstücke in Betracht gezogen seien. Die Annahme wird daher nicht unberechtigt sein, dass bei den älteren, planmässigen Ueberweisungen in den Einzelbesitz, auf welche wir in den unverkoppelten Feldmarken der Geest und auf der Höhe aus der regelmässig wiederkehrenden Reihenfolge der Grundstücke der einzelnen Höfe in einer Flur, sowie aus den, in den einzelnen Parzellenlagen stets wieder gefundenen ähnlichen Breitenverhältnissen der Grundstücke schon schliessen müssen, wohl immer ein durchdachtes Eintheilungsprojekt, aber keine exakten geometrischen Flächenermittelungen zu Grunde gelegen haben. Ebenso dürfte aus dem weiteren Faktum, dass weder in diesen Vermessungsvorberichten, noch in der vorgedachten Instruktion auf ältere Karten Bezug genommen wird, was doch ziemlich selbstverständlich wäre, der sichere Schluss zu ziehen sein, dass hier allgemeine frühere Vermessungen nicht vorgekommen waren.*)

Ueber die bei der Herstellung der älteren Karten, welche sich vielfach durch einen umfangreichen, verschnörkelten Titel auszeichnen, vorherrschend angewendete *Aufnahmemethode* liess sich aus dem zur Einsicht zugänglichen Material ein bestimmtes, allgemeines Urtheil nicht gewinnen. Nach einzelnen aufgefundenen, geometrisch genau gefertigten besonderen Vermessungshandrissen fanden die Messungen gewannenweise unter Zugrundelegung kleinerer Dreiecksketten statt. Die Thatsache, dass auf vielen Karten die Orientirung nach den Himmelsrichtungen durch eine Zeichnung wiedergegeben ist, welche das Bild eines Kompasses darstellt, und wobei die magnetische Deklination durch einen besonderen Pfeil angedeutet wird, macht es schon wahrscheinlich, dass auch die Bussole zur Anwendung gelangt ist.

Eine der ältesten aufgefundenen Karten (1645) wird in ihrer Aufschrift ›geometrische Delineation‹ genannt, welche Bezeichnung

*) Einzelne aufgefundene, aus der Zeit um das Jahr 1700 herrührende Uebersichtskarten von Verwaltungsbezirken (Aemtern etc.) entbehren augenscheinlich jeder geometrischen Unterlage. In einer um dieselbe Zeit durch Johann Baptiste Homann, Geograph des Kaisers Karl VI, angefertigten Landkarte von dem ehemaligen Herzogthum Braunschweig, in welcher auch der südliche Theil der jetzigen Provinz Hannover dargestellt ist, sind nur die gegenseitigen Entfernungen der Hauptorte einigermassen richtig; dagegen sind die darin angegebenen Orts-Längen um etwa 2½ Grad, die Breiten um 13 Minuten ungenau. Die Berge sind durch eine perspektivische Zeichnung angedeutet.

auch noch auf späteren Vermessungswerken oft gefunden wird. Fast den meisten dieser Karten kann eine gewisse Sauberkeit und Klarheit, die in der Regel noch durch eine vollständige Zeichenerklärung unterstützt wird, nicht abgesprochen werden, und auf allen eingesehenen Karten sind verjüngte Maassstäbe — um 1716 schon mit Transversallinien — gezeichnet.

Wie in einzelnen Akten ausdrücklich bemerkt ist, war ein spezielles *Verjüngungsverhältniss* bei den amtlichen Arbeiten nicht vorgeschrieben, sondern es richtete sich der Maassstab im Allgemeinen nach der Grösse des Vermessungsobjekts und der gewählten oder verlangten Kartenblattgrösse. An einer Stelle in amtlichen Akten wird jedoch der Maassstab von 1 : 3200, bei welchem 6 Duodezimalzoll der Karte auf 100 Ruthen = 1600 Fuss = 19200 Zoll des Terrains gehen, als der für die Karten im ehemaligen Kurstaate gebräuchlichste bezeichnet. Sämmtliche angewendeten Maassstäbe lassen sich indessen auf ein ähnliches einfaches Verhältniss der Länge einer bestimmten Anzahl von Zollen des Werkmaasses (9″ 4″ 3″ etc.) zu derjenigen von 100 Ruthen des Feldmaasses zurückführen. Diese Erscheinung erklärt sich ganz natürlich dadurch, dass den Geometern stets nur kleinere Werkmaassstäbe mit Duodezimaleintheilung zu Gebote standen, nach welchen dieselben die verjüngten Maassstäbe auf Holz oder Hornspalt übertrugen.

Das *Flächenmaass* war im 17. und 18. Jahrhundert nicht nur in den einzelnen Landestheilen, welche erst später mit dem Kurstaate Hannover vereinigt wurden, ganz verschieden, sondern es fehlte auch in den verschiedenen Fürstenthümern etc. des Kurstaates selbst an jeder Einheitlichkeit in dieser Beziehung. So war im Fürstenthum Osnabrück, welches in Folge des Reichsdeputations-Hauptschlusses von 1803 an die Krone Hannover fiel, der Osnabrücker Morgen zu 480 Q.-Ruthen (= rund 2,6 hannoverschen Morgen) im Gebrauche. Im Fürstenthum Hildesheim, mit welchem die hannoverschen Lande nach den von 1813—1815 abgeschlossenen Verträgen vermehrt wurden, hatte ein Morgen zu 120 Q.-Ruthen etwa die Grösse von 110 hannoverschen Q.-Ruthen. Im Fürstenthum Ostfriesland, welches ebenfalls 1815 zu dem nunmehr zum Königreich Hannover erhobenen Kurstaate kam, galt das preussische Maass in mancherlei Variationen.*)

Diese verschiedenen vorgefundenen Flächenmaasse mussten im Allgemeinen bald dem gesetzlichen callenberger Morgen weichen. Ausnahmen von der Regel kamen indessen auch hier noch sehr lange vor, worüber uns folgende, aus den forstlichen Hülfstafeln von Burckhardt, Königl. Hannov. Forstdirector (1858) entnommene Zusammenstellung näheren Aufschluss gibt:

„Nur für den Landdrosteibezirk Aurich (Ostfriesland) bestehen (1858) einige *gesetzlich* nachgelasssene und normirte besondere Flächenmaasse neben

*) Durch diese drei, die Fläche des ehemaligen Kurstaates um ein Drittel vermehrenden Gebietserweiterungen erhielt das Königreich die Grösse von 699 Q.-Meilen.

dem normalen Morgenmaasse, welches letztere in öffentlichen Verhandlungen immer mit anzugeben ist.

1. Das Dimat (Landdimat) = 400 preussischen Q.-Ruthen, gesetzlich auf 2 Morgen 20 Q.-Ruthen hannoversches Maass abgerundet, bei Acker-, Wiesen- und Gartenland gebräuchlich.
2. Das Moordimat = 450 alten preussischen Q.-Ruthen (die Längenruthe nicht zu 12, sondern zu 15 preussischen Fuss gerechnet). Nach gesetzlicher Feststellung = 3 Morgen 96 Q.-Ruthen hannoversches Maass. Nach solchem Moordimat wird bei Vererbpachtung von Domanial-, Moor- und Haideflächen gerechnet.
3. Das Gras oder die Grase = 300 preussische Q.-Ruthen, gesetzlich = 1 Morgen 75 Q.-Ruthen hannoversches Maass; besonders in den Marschen gebräuchlich.
4. Das Tagewerk = 16 preussische Q.-Ruthen, gesetzlich = 10,4 hannoversche Q.-Ruthen; gebräuchlich bei pachtweiser Ausweisung von Moorflächen zum Buchweizenbau. (Brandkultur.)

In anderen Gegenden des Landes finden sich im *Privatverkehr* besondere Flächenmaasse, die keine gesetzliche Gültigkeit haben, mehr oder weniger unbestimmt sind und zum Theil bei gleicher Benennung örtlich verschiedene Grössen bezeichnen. So hat man: Wende = 2 Morgen; Müdde oder Müddesaat = 1 Morgen 46 Q.-Ruthen; Drohe = $^3/_4$ Morgen; Vorling, meisten Orts = $^1/_2$ Morgen; Gartling, Stall = $^1/_8$ Morgen; Metzenfleck = $^1/_{12}$ Morgen; Himt- oder Scheffelsaat (oft nach der Fruchtart, selbst nach dem Boden verschieden) meisten Orts zwischen 50 und 60 Q.-Ruthen, auch wohl 40 Q.-Ruthen, in der Provinz Osnabrück = 54 Q.-Ruthen (Maltersaat hier das Zwölffache). Tagewerk oder Tagematt *) gemeinlich 2 Morgen. Unter einer Hufe werden an vielen Orten 30 Morgen verstanden, doch ist sie als festes Maass nicht im Gebrauch. An den Landesgrenzen wird auch wohl nach dem Flächenmaasse der Nachbarstaaten gerechnet, z. B. nach Jück (Oldenburg), Marschmorgen (Hamburg) etc."

Wiewohl manche in diesen älteren Flächenmaassen gemachten Grössenangaben, wie bereits geneigt, fast einer annähernden Genauigkeit entbehrten, so standen sie zu jeder Zeit in grossem Ansehen bei der ländlichen Bevölkerung. Dienten sie stellenweise doch als Grundlagen zur Bemessung des Zehnten und selbst zu umfangreichen Umtheilungen, welcher auch noch gelegentlich im nächsten Aufsatze Erwähnung geschehen wird.

Der eigentliche hannoversche oder callenberger Morgen ist als gesetzliches Maass durch die Verordnung vom 29. November 1765 bestimmt worden. **)

---

*) Richtiger wäre Tagemahd, von mähen.

**) Die bezügliche Stelle der Verordnung wegen einzuführender Gleichheit der Ellen- und Längenmaasse lautet: „Sollte auch, entweder bei entstehenden Irrungen (Grenzstreitigkeiten), vorzunehmenden Theilungen oder anderen Vorfällen, einige Vermessungen von Ackerländereien, Wiesen, Zehnten, Holzungen und dergleichen obrigkeitlich veranstaltet werden müssen, oder Wir auch selbst, Unsere Kammer und übrige Collegia, wie auch Städte gutfinden, eine Vermessung unseres Amtes- wie auch Kirchen- oder sonstigen deren publiqnen Aerariis znstehenden Pertinenzien, Zehnten, Holzungen, Torfmooren, Gemeinheiten und was dahin zu rechnen, verfügen, so soll kein Ingenieur, Landmesser, Feldgeschworner, oder wer sonst zu dergleichen Vermessung gebraucht werden sollte, bei fünfzig Thaler Strafe sich unternehmen, bei solchen Vermessungen eine andere, als nach unserem allgemeinen Landesmaasse eingerichtete und damit zutreffende, an beiden Enden obrigkeitlich bezeichnete Messkette zu gebrauchen, noch von den vermessenen Partinenzien

Die *Längeneinheit* bildete der hannoversche oder callenberger Fuss, deren 16 auf eine Ruthe gerechnet wurden. Dieses Grundmaass wurde in dem Fürstenthum Lüneburg durch die Verordnung vom 6. Juni 1692, in den Fürstenthümern Callenberg, Göttingen, Grubenhagen durch diejenige vom 22. Dezember 1713 eingeführt. Als genaue Grösse dieses gesetzlichen Maasses war nach »Burckhardt« bei Gelegenheit der im Jahre 1764 von dem Ingenieurkorps begonnenen, topographischen Landesvermessung 129,9 pariser Linien angenommen, während bei der im Jahre 1836 erfolgten allgemeinen Maassregelung die Länge des hannoverschen Fusses auf 129,4844 pariser Linien festgestellt wurde. Das ehemalige neuere hannoversche Maass vom Jahre 1836 war daher etwas kleiner als das alte callenberger Maass. In der Zwischenzeit (von 1764—1836) scheint jedoch eine grosse Unsicherheit hinsichtlich der genauen Grösse der Maasseinheit geherrscht zu haben. So findet man in einem Werke von J. Fr. Meyer »Ueber die Gemeinheitstheilungen«, Celle 1801, die Länge des callenberger Fuss zu 129,6 pariser Linien angegeben, während dabei mehrere abweichende Veröffentlichungen anderer Autoritäten angeführt werden. — Für die Land- und Forstvermessungen hatte die Ruthe eine decadische Eintheilung (à 10 Kettenfuss à 10 Dezimalzoll), und wurden demensprechend die Flächen nach Morgen, Q.-Ruthen und Dezimaltheilen der letzteren angegeben.

Kommen wir nach diesen allgemeinen, einleitenden Erörterungen zu dem speziellen Referate über die Landesökonomie-Arbeiten.

Bei diesen hatten sich um den Anfang dieses Jahrhunderts, als die einzelnen neuen Landestheile an Hannover fielen, bereits überall aus der Praxis eigenartige, den bestehenden Rechtsverhältnissen angepasste, geschäftliche Verfahren herausgebildet, welche zum Theil bei den weiteren Landesökonomie-Arbeiten als berechtigte Eigenthümlichkeiten behandelt wurden. Im Allgemeinen begegnen wir den behufs Ausweisung von Flächen zu Abbauerstellen, Vorwerken und Kolonien*) ausgeführten Theilungen fiskalischer Besitzungen, worunter die Moorflächen die erste Stelle einnehmen, am frühesten.

Diesen Geschäften schlossen sich allmälig, meist provozirt und begünstigt durch die Landesregierungen, die Generaltheilungen

---

eine andere Ausrechnung als nach diesem Landesmaasse, die Ruthe zu 16 Fuss und der Fuss zu 12 Zoll lang gerechnet, entwerfen.

Gestalten denn auch bei den Gewichten in Unseren teutschen Landen in Zukunft auf keine anderen, als auf die nach gemeldeter Art und Weise geschehenen Vermessungen im geringsten reflectiret und in allen künftig zu errichtenden Contrakten, Kaufbriefen, Handel, Verding und dergleichen, worin es auf Längenmaasse ankommt, keine anderen als unsere allgemeinen Landesmaasse zu Grunde gelegt und gebrauchet und wenn solches nicht namentlich ausgedrücket ist, tacite darüber verstanden werden solle."

*) Die Zahl der im vorigen Jahrhundert, zum Theil auch noch in den ersten Dezennien des laufenden Jahrhunderts gegründeten Moor- und Fehnkolonien beträgt im Ganzen circa 200. — In dem 3²/₅ Q.-Meilen grossen Amte Lilienthal bei Bremen sind allein von 1720 - 1806 an 40 Moorkolonien entstanden.

der gemeinschaftlichen Grundstücke (Gemeinheiten) an, welchen dann die Spezialtheilungen der den einzelnen Interessenschaften zugefallenen Gesammtabfindungen, zuweilen mit der Verkoppelung der schon im Einzelbesitz gewesenen Ländereien verknüpft, folgten.

Wiewohl manche von diesen in den verschiedenen Landestheilen in früherer Zeit üblich gewesenen Verfahren einzelnes recht Bemerkenswerthes bieten, so werden wir uns doch nur auf die spezielle Beschreibung desjenigen in Gemeinheits- und Verkoppelungssachen beobachteten Geschäftsgangs beschränken, welcher zuerst in den zum heutigen Landdrosteibezirk Lüneburg gehörigen Distrikten angewendet wurde, weil dieser, wegen seiner allmähligen Einführung im ganzen Königreich, als das eigentliche hannoversche Verfahren gelten muss. Diese Einrichtungen sind nicht etwa denen fremder Staaten entlehnt, sondern haben sich durchaus selbstständig entwickelt. Schon deshalb dürfte ein weiteres Bekanntwerden in technischen Kreisen von allgemeinerem Interesse sein; letzteres muss aber als ein erhöhtes vorausgesetzt werden, wenn bemerkt wird, dass in Hannover, abweichend von den meisten sonst bekannten Verhältnissen, der Schwerpunkt in den Händen der Techniker liegt.

Des besseren Verständnisses der für Geometer speziell in Frage kommenden Punkte wollen wir in einem der nächsten Hefte mit der Geschichte der Landesökonomie-Verwaltung beginnen. Diesem Theile werden wir noch weitere Aufsätze über die Instruktion sowie über die Thätigkeit, Stellung und Gebühren der Feldmesser und der Landesökonomie-Commissäre folgen lassen.

Kleinere Mittheilungen.

Bemerkung über die geodätische Linie.

Von Prof. Dr. **H. Bruns** in Berlin.

Das kürzlich erschienene Helmert'sche Werk über höhere Geodäsie*) verfolgt in den Kapiteln, welche von der geodätischen Linie auf dem Erdellipsoid handeln, in consequenter Weise den Plan, die wesentlichen Eigenschaften der genannten Curve mit möglichst einfachen, mathematischen Hülfsmitteln zu begründen. Mit Rücksicht darauf wird die geodätische Linie nicht als kürzeste Linie auf der Fläche, sondern durch die bekannte Eigenschaft ihrer Schmiegungsebene definirt, und es ist dann die Minimumseigenschaft als eine directe Folge dieser Definition nachzuweisen. Hierbei

*) Die mathematischen und physikalischen Theorien der höheren Geodäsie, Theil I. Ein Mitarbeiter der Zeitschrift hat eine Besprechung dieses Werkes übernommen. *D. Red.*

tritt die Schwierigkeit ein, dass es scheint, als könne bei strenger Begründung die Anwendung der Variationsrechnung nicht umgangen werden, während doch durch die Benutzung dieses Algorithmus die Zugänglichkeit des genannten Werkes in unerwünschter Weise erschwert worden wäre. Betreffs der Art und Weise, wie sich diese Schwierigkeit beim Erdellipsoid erledigen lässt, ist auf den Anfang des 6. Kap. in dem Helmert'schen Buche zu verweisen; das dort benutzte Verfahren ist jedoch nicht ohne weiteres bei beliebigen krummen Flächen anwendbar, weil dabei die Kenntniss des einen Integrals für die Differentialgleichung der geodätischen Linie verwerthet wird. Es ist deshalb vielleicht von Interesse, zu zeigen, wie jene Minimumseigenschaft der geodätischen Linie sich aus dem Satze über die Schmiegungsebene ohne Variationsrechnung ableiten lässt. Ich beschränke mich darauf, nur die Hauptmomente des Gedankenganges hier anzusetzen, da es sich im Grunde genommen lediglich um eine kleine Modification der Entwicklungen in Gauss' »Disquisitiones generales circa superficies curvas« handelt.

Unter Beibehaltung der Gauss'schen Bezeichnung seien die rechtwinkligen Coordinaten $x y z$ eines Flächenpunktes dargestellt als Functionen der beiden Parameter p und q, ferner sei

$$\left.\begin{array}{lll} dx = a\,dp + a'\,dq, & da = \alpha\,dp + \alpha' dq, & da' = \alpha' dp + \alpha'' dq, \\ dy = b\,dp + b'\,dq, & db = \beta\,dp + \beta' dq, & db' = \beta' dp + \beta'' dq, \\ dz = c\,dp + c'\,dq, & dc = \gamma\,dp + \gamma' dq, & dc' = \gamma' dp + \gamma'' dq, \\ bc' - cb' = A, & ca' - ac' = B, & ab' - ba' = C. \end{array}\right\} \quad \mathrm{I}$$

Die Richtungscosinus der Flächennormale sind den ABC proportional; für das Bogenelement ds einer beliebigen Curve auf der Fläche erhält man

$$ds^2 = E\,dp^2 + 2F\,dp\,dq + G\,dq^2; \qquad \mathrm{II}$$

die Bedingungen $p = const.$, $q = const.$ liefern zwei Curvenschaaren p und q, die einander durchschneiden. Das Bogenelement einer Curve p zwischen zwei aufeinanderfolgenden Curven q ist gegeben durch $dq\sqrt{G}$, das analoge Bogenelement einer Curve q durch $dp\sqrt{E}$, der Winkel w, unter dem zwei solche Bogenelemente zusammenstossen, durch

$$F = \cos w \sqrt{EG}. \qquad \mathrm{III}$$

Für eine gegebene Curve auf der Fläche werden p und q Functionen einer einzigen Veränderlichen; zugleich wird

$$d^2x = a\,d^2p + a'd^2q + \alpha\,dp^2 + 2\alpha'\,dp\,dq + \alpha''\,dq^2, \text{ etc.} \qquad \mathrm{IV}$$

Die Bedingung, dass die Schmiegungsebene Normalschnitt sein soll, liefert die Differentialgleichung der geodätischen Linie in der Form

$$0 = \begin{vmatrix} A & dx & d^2x \\ B & dy & d^2y \\ C & dz & d^2z \end{vmatrix}; \qquad \mathrm{V}$$

dieselbe geht unter Berücksichtigung von I und IV, sowie mit Be-

nutzung der von Gauss l. c. Art. 11 eingeführten Abkürzungen schliesslich über in

$$\left.\begin{aligned}0=(EG-F^2)(dp\,d^2q-dq\,d^2p)+(EF_1-\tfrac{1}{2}EE_2-\tfrac{1}{2}FE_1)\,dp^3\\+(EG_1+FF_1-\tfrac{3}{2}FE_2-\tfrac{1}{2}GE_1)\,dp^2\,dq-(GE_2+FF_2\\-\tfrac{3}{2}FG_1-\tfrac{1}{2}EG_2)\,dp\,dq^2-(GF_2-\tfrac{1}{2}GG_1-\tfrac{1}{2}FG_2)\,dq^3,\end{aligned}\right\}\text{VI}$$

wo die Indices 1 und 2 Differentiationen nach p resp. q bedeuten. Die kürzeste Rechnung erhält man übrigens, wenn man die Determinante in V mit

$$\begin{vmatrix} A & a & a' \\ B & b & b' \\ C & c & c' \end{vmatrix}$$

ausmultiplicirt. Wählt man s als unabhängige Variable und eliminirt mittelst

$$1=E\left(\frac{dp}{ds}\right)^2+2F\frac{dp}{ds}\frac{dq}{ds}+G\left(\frac{dq}{ds}\right)^2$$

aus VI die Differentiale von p resp. q, so erhält man die beiden Differentialgleichungen für die geodätische Linie, welche in der Christoffel'schen Abhandlung »Allgemeine Theorie der geodätischen Dreiecke« (Berl. Akad. Abh. 1868) an die Spitze gestellt sind. Für das Folgende soll nun über die bisher willkürlich gebliebenen Flächencoordinaten folgendermassen verfügt werden. Längs einer beliebigen Curve K zählt man die Abscissen q, construirt die Schaar der geodätischen Linien, welche von K unter rechten Winkeln ausgehen, und zählt längs dieser Linien die Bogen p von K aus. Hieraus folgt zunächst $E=1$; ferner muss die Differentialgleichung VI, wenn p als unabhängige Variable angesehen wird, durch die Lösung $q=const.$ befriedigt werden, d. h. es muss sein

$$E\frac{\partial F}{\partial p}-\frac{1}{2}E\frac{\partial E}{\partial q}-\frac{1}{2}F\frac{\partial E}{\partial p}=0 \quad \text{oder} \quad \frac{\partial F}{\partial p}=0.$$

$F=\cos w\sqrt{G}$ ist also von p unabhängig, da aber für $p=0$ $w=\frac{1}{2}\pi$ ist, so ist überhaupt F beständig gleich Null, oder die Curvenschaaren p und q schneiden sich allenthalben unter rechten Winkeln. Lässt man K auf einen Punkt P zusammenschrumpfen, bezeichnet die geodätischen Abstände von P mit r und ihr Azimuth in P von einer willkürlichen Nullrichtung aus gezählt mit μ, so geht II über in

$$ds^2=dr^2+m^2\,d\mu^2,$$

wo m eine Function von r und μ. Hiermit ist offenbar die Existenz und die Haupteigenschaft der geodätischen Kreise nachgewiesen.

Zur Herleitung der Minimumseigenschaft denken wir uns um den beliebig gewählten Punkt P als Mittelpunkt die geodätischen Kreise construirt, indem r von Null an so lange wächst, als die

Kreise weder sich selbst noch einander schneiden. In dem so begrenzten Gebiet T wählen wir den Punkt P_1 und verbinden P mit P_1 durch den geodätischen Radius r und durch eine beliebige Curve C, dann entspricht jedem Bogenelement von r wenigstens ein Bogenelement ds von C, welches mit dr zwischen denselben geodätischen Kreisen liegt, während jedem ds immer nur ein dr entspricht. Da nun

$$ds^2 = dr^2 + m^2 d\mu^2 > dr^2,$$

so ist r kürzer als jede andere Verbindung zwischen P und P_1, welche ganz oder theilweise innerhalb T liegt, mit andern Worten r ist ein absolutes Minimum.

Um nun die Fundamentalformeln für eine Theorie der geodätischen Dreiecke vollständig beisammen zu haben, ist noch eine Relation erforderlich. Gegeben die geodätischen Polarcoordinaten r, μ für einen beliebigen Pol P, ferner eine beliebige geodätische Linie L, endlich sei Θ der Winkel zwischen einem Bogenelement von L und seinem Radiusvector, dann geht, wenn μ unabhängige Variable ist, VI über in

$$m r'' = 2\frac{\partial m}{\partial r} r'^2 + \frac{\partial m}{\partial \mu} r' + m^2 \frac{\partial m}{\partial r}, \qquad \text{VII}$$

wo r'' und r' die Ableitungen 1. und 2. Ordnung von r nach μ. Nun ist

$$dr = \cos\Theta\, ds, \qquad m\, d\mu = \sin\Theta\, ds, \qquad r' = m \cot\Theta,$$

$$r'' = -\frac{m}{\sin^2\Theta}\frac{d\Theta}{d\mu} + \left(\frac{\partial m}{\partial \mu} + \frac{\partial m}{\partial r} r'\right)\cot\Theta,$$

folglich geht VII über in

$$\frac{d\Theta}{d\mu} = -\frac{\partial m}{\partial r},$$

welches die verlangte Relation ist.

Berlin, 1881 April 19.

Die Aufnahme von Querprofilen im coupirten Terrain.

In der Deutschen Bauzeitung 1879, S. 316, beschreibt Kasten in Kürze eine sehr einfache Methode, wie vermittelst eines kleinen Luftballons bei ruhigem Wetter Querprofile aufgenommen werden können, wenn eine geringe Genauigkeit zulässig ist. Das Nivellirinstrument wird an einem hohen Punkte aufgestellt. Der Messgehülfe geht mit dem Ballon, welcher an einer eingetheilten Schnur befestigt ist, die einzelnen Punkte ab und lässt den Ballon jedesmal langsam steigen, bis dessen Unterkante in der Visir-Ebene des Nivellirenden liegt. Dann giebt letzterer das Zeichen »halt« und der Messgehülfe liest die Höhe an der Schnur ab. *G.*

Die neue Militäraufnahme in Oestreich.

Die frühere ›Generalstabskarte‹ in Oestreich erfährt durch die ›Neue Militäraufnahme‹ eine gründliche Verbesserung. Die Forst- und Landwirthschaft, der Bergbau, der Strassen- und Eisenbahnbau erhalten eine den meisten Anforderungen entsprechende kartographische Grundlage, welche vielfach kostspielige und zeitraubende selbstständige Neuaufnahmen entweder gänzlich entbehrlich macht, oder wenigstens wesentlich erleichtert, wenn aus irgend einem Grunde das vorliegende Detail des Lineaments nicht befriedigen sollte.

Während die frühere Generalstabskarte die Projectionen auf die die Erdkugel tangirende Ebene darstellte, so ist es als ein wesentlicher Fortschritt zu bezeichnen, dass jetzt das Bild auf die Kugel- respective Sphäroid-Oberfläche verzeichnet wird. Die neue Aufnahme erfolgt in dem Maassstabe $^1/_{25000}$, während die Karten in dem kleineren Maassstabe $^1/_{75000}$ veröffentlicht werden.

Eine Original-Section bildet ein Kugelsegment von $^1/_8$ Grad $= 7^1/_2$ Minuten Höhe und $^1/_4$ Grad $=$ 15 Minuten Breite, während eine in Veröffentlichung begriffene Section, die Specialkarte der östreich.-ungar. Monarchie, $^1/_4$ Grad $=$ 15 Minuten Höhe und $^1/_2$ Grad $=$ 30 Minuten Breite hat. Es enthält somit jede Section der Specialkarte 4 Original-Sectionen. In dem Skelett- oder Uebersichtsblatte der neuen Specialkarte, welche man aus dem Kartenverschleisse des k. k. militär-geographischen Instituts (Wien, Kriegsministeriumsgebäude) für 10 oder 15 Kreuzer beziehen kann, ist die Bezeichnung jeder Section nach Colonne und Serie ersichtlich, so erübrigt nur, wenn es sich um eine Originalaufnahmesection handelt, diese als NW., NO., SW. oder SO. Viertel zu bezeichnen. Die Anzahl und Lage der Sectionen, welche man für einen bestimmten Zweck nöthig hat, kann man aus jeder geographischen Karte der betreffenden Gegend, wenn dieselbe die Meridian- und Parallelkreiszeichnung enthält, erheben. Aus dem Uebersichtsblatte erfährt man, welche Sectionen der Specialkarten bereits veröffentlicht sind. Gegenwärtig ist Tirol, Salzburg, Ober- und Niederöstreich, Galizien und Siebenbürgen, Mähren und Schlesien nahezu vollständig erschienen (Section à 50 Kreuzer).

Falls der Maasstab der Specialkarte nicht genügt, so wendet man sich an die Direction des k. k. militär-geographischen Instituts und ersucht unter Angabe des Zweckes, zu welchem man die Karte benöthigt, um die Abgabe einer photographischen Copie der Originalaufnahme. Eine Section pflegt etwa 6 Gulden zu kosten.

Die Karten sind mit Horizontal-Curven versehen, deren Vertical-Abstand sich nach dem Culturzustand der betreffenden Gegend richtet und in der Regel 10 oder 20^m beträgt.

(Auszug aus den „Neuen Militäraufnahmen" der östreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen vom 25. Dezember 1880.) Mitgetheilt von *G.*

Neues Verfahren beim Tuschiren und Malen.

Ich halte es für meine Pflicht, meine Herren Collegen auf ein von dem Maler Herrn *Tobias Günzberg* neu erfundenes Verfahren beim Tuschiren und Malen aufmerksam zu machen, welches die ganze Techniker- und Künstlerwelt Petersburg's, Dorpat's und Riga's in Extase gebracht hat.

Nach Herrn T. Günzberg's Verfahren ist man im Stande, die *grössten Flächen* mit derselben Farbe *gleichmässig und tadellos* anzulegen, sowie z. B. eine grosse Kugel in 20—30 Minuten hochelegant abzuschattiren, Terrainconturen mit Leichtigkeit in die Plane einzutragen, Linien, selbst die feinsten, weiss auszusparren, weisse Schrift in den dunkeln Bergparthien für die Namen von Bergen, Rücken, Orten und Bächen etc. zu lassen und z. B. grösste Wasserflächen so *fein* und *gleichmässig* abzuschattiren, wie es mit unseren Pinseln und Farben zwar stets erstrebt aber selten erreicht wird. Sein Verfahren ist in der Construction der Pinsel begründet, wodurch es möglich wird, jeden Farbenton mit derselben Farbe, die im Pinsel ist, darzustellen.

Ränder bei zusammenstossenden Farben sind unmöglich, dessgleichen Flecken und Streifen in grossen grau, blau, grün oder carmin angelegten Flächen.

Die Farben sind weder Aquarell- noch Oelfarben und auf dem dünnsten Postpapier schlagen sie nicht durch, jedes Verziehen oder Rolligwerden des Papiers ist geradezu unmöglich, die Farben verwischen nicht und dunkeln nicht nach, werden von Wasser nicht angegriffen und doch ist man im Stande, mit Leichtigkeit dieselben vom ungehörigen Platze zu entfernen oder den Farbenton zu mildern.

Leider darf ich über das Verfahren Näheres noch nicht mittheilen, da Herr Günzberg erst auf dem Wege nach Berlin ist, um das deutsche Reichspatent zu erwerben, demnächst aber in allen grösseren Städten und da, wo technische Schulen sich befinden, seine Methode selbst lehren wird.

In drei Lectionen zu 2 Stunden habe ich seine Methode soweit erlernt, dass ich umfangreiche Pläne in dem zehnten Theile der Zeit und viel sauberer colorire als in bisheriger Art.

Zweck dieser Mittheilung ist: Ihnen meine Herren Collegen Notiz über dieses unschätzbare Verfahren zugehen zu lassen, damit Sie nicht versäumen, sich die zum Erlernen bietende Gelegenheit, bei Anwesenheit des Herrn Tobias Günzberg an Ihrem Orte oder in dessen Nähe zu benutzen und seinem Werke förderlich zu sein.

Steuerinspector *Dr. Stiemer* aus Königsberg i. P.

z. Z. Riga, den 28. März 1881.

Vergrösserung der Pariser Sternwarte.

Der französische Staat hat von der Stadt Paris ein an die Pariser Sternwarte anstossendes Grundstück von 9000 Quadratmeter Fläche erhalten, auf welchem behufs Vergrösserung der Sternwarte ein Thurm zur Aufnahme des 16 Meter langen astronomischen Fernrohrs, sowie ein Special-Gebäude für das vom Bankier Bischofsheim geschenkte Aequatorial-Instrument erbaut werden sollen.

(Aus der „Eisenbahn" vom 2. April 1881). Mitgetheilt von *G.*

Ueber die Schreibweise mehrstelliger Zahlenausdrücke.

Zur Herbeiführung eines gleichmässigen Verfahrens in der Schreibweise mehrstelliger Zahlenausdrücke wird hierdurch bestimmt, dass fortan seitens der Staatsbehörden in Uebereinstimmung mit der zur Bezeichnung der Maass- und Gewichtszahlen eingeführten Regel das Komma ausschliesslich zur Abtrennung der Dezimalstellen von den Einerstellen anzuwenden, die Abtheilung mehrstelliger Zahlen aber durch die Anordnung derselben in Gruppen zu je drei Ziffern auch bei Geld und sonstigen Angaben, insbesondere in den Etats und Rechnungen, zu bewirken ist.

Berlin, den 8. März 1881.

gez. *Königliches Staatsministerium.*

Mitgetheilt von *G.*

Aichung von Werkmaassstäben.

Die *Deutsche Bauzeitung* schreibt: Vor einigen Tagen sind auf einem berliner noch im Zustande des Rohbaues befindlichen Neubau durch Steuerbeamte die daselbst in den Händen der Zimmer- und Maurer-Poliere befindlichen *Maassstäbe*, d. h. rohe Latten, welche diese Werkleute sich für ihren Gebrauch selbst anzufertigen pflegen, *confiscirt* worden, weil sie nicht geaicht waren.

Diese von Herrn *Lochner* in Nossen zur Verwendung in unserer Zeitschrift zur Verfügung gestellte Notiz erinnert daran, dass auch für die Feldmesser die Frage, ob amtlich geaichte Messlatten angewendet werden müssen, nocb nicht endgiltig entschieden ist. (Vgl. Zeitschr. f. Verm. 1878, S. 363.)

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Berlin, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1881. Heft 8. Band X.

Mittheilungen über die an einem Naudet'schen und einem Goldschmid'schen Aneroide gemachten Erfahrungen und Versuche, insbesondere in Betreff der elastischen Nachwirkung.

Von **C. Kröber**, Civilingenieur in Stuttgart.

Allgemeines.

Einleitung.

Die Methode des Höhenmessens mittelst des Federbarometers ist, wie bekannt, mit mehreren Uebeln behaftet. Abgesehen von den Mängeln, welche dem Princip der barometrischen Höhenmessung an sich eigenthümlich sind (z. B. Unsicherheit in der Bestimmung der mittleren Lufttemperatur etc.) und sich daher bei allen Höhenmessungen ohne Unterschied, also auch beim Gebrauch des Aneroides, geltend machen, sind es ganz besonders diejenigen Mängel, welche als in der Construction dieses Instrumentes begründet, mir zu einer näheren Untersuchung seiner Eigenschaften Veranlassung gaben.

Wie bekannt, müssen an den Ablesungen der Federbarometer drei Correctionen angebracht werden, um den wahren Werth des Luftdruckes, gemessen durch die Höhe einer verticalen Quecksilbersäule von Null Grad Temperatur, zu erhalten: Die *Temperaturcorrection*, die *Theilungscorrection* und die *Standcorrection*.

Bezeichnet man mit B_0 den auf 0 Grad reducirten Quecksilberbarometerstand, mit A die Ablesung am Aneroide, t dessen innere Temperatur in Celsiusgraden, A_0 die Ablesung, welche man bei 0° innerer Temperatur erhalten würde; so hat man einem ziemlich allgemein angenommenen Gebrauche zufolge die Beziehungen:

$$A_0 = A + \alpha \,.\, f(t)$$
$$B_0 = A_0 + \beta \,.\, f(760 - A_0) + c,$$

in welchen, analog den obigen Bezeichnungen, α der Temperaturcoefficient, β der Theilungscoefficient und c die Standcorrection genannt wird.

Alle drei Coefficienten werden durch Vergleichung der Ablesungen des Aneroids und eines guten Quecksilberbarometers bestimmt.

Das Federbarometer, welches wegen seiner Handlichkeit beim Transport und Gebrauch vor dem Quecksilberbarometer einen entschiedenen Vorzug hat — gerade dieser Umstand brachte die barometrische Höhenmessung wieder zu Ehren —, würde nun das Quecksilberbarometer vollkommen zu ersetzen im Stande sein, wenn α, β und c in Wirklichkeit, wenigstens für längere Zeit hindurch, constant blieben. Das ist aber keineswegs der Fall; es ist vielmehr eine durch zahlreiche Beobachtungen bestätigte Thatsache, dass sowohl der Temperaturcoefficient α veränderlich, als auch namentlich die Standcorrectien c vielfachen und oft starken Wandlungen unterworfen ist.

Unter Umständen wird auch der Theilungscoefficient β, wie aus den unten folgenden Betrachtungen hervorgeht, veränderlich sein, obwohl in der einschlägigen Literatur zuverlässige Untersuchungen hierüber meines Wissens fehlen.

Ursachen der Veränderlichkeit der Ablesungen.

Die Veränderlichkeit der Ablesungen zeigt sich in grösserem oder geringerem Betrage bei jedem Aneroide, mag dasselbe noch so sorgfältig behandelt werden; sie kann von folgenden Ursachen herrühren:

1. Empfindlichkeit des Mechanismus gegen jede, auch die geringste Erschütterung; dem gegenüber wieder:
2. Eine gewisse Trägheit desselben, als Folge von Zapfenreibungen, todtem Gang, Steifheit der Kette und Ungleichheit der einzelnen Glieder etc.
3. Nicht völlig luftdichte Büchse.
4. Vorübergehende oder fortdauernde Aenderungen im Elastizitätszustande, vorzugsweise der federnden Theile des Mechanismus (Büchse, Federn). Allmählige Ausgleichung der Spannungen, welche im Material des den Mechanismus tragenden starren Rahmens oder Gehäuses bei der Formgebung desselben entstanden sind.

Betrachtet man diese lange Reihe von Ungenauigkeit befördernden Ursachen, so wird man die Sprünge mancher Instrumente begreiflich finden.

Die Erkenntniss, welchen Antheil jede der angeführten Ursachen auf die Unregelmässigkeit der Ablesungen ausübt, und zwar so, dass man im Stande wäre, aus allen Einwirkungen die Grösse der Abweichung (wenn auch nur annähernd) zu bestimmen, um den wahren Luftdruck zu erhalten, — wird uns wohl noch lange, wenn nicht für immer verschlossen bleiben, weil die unter 1. und 2. genannten Wirkungen sich jeder Berechnung entziehen, und auch die Fälle 3. und 4. Complicationen im Spiel des Mechanismus hervorzurufen im Stande sind, denen selbst auf empirischem Wege kaum beizukommen sein wird.

Im Allgemeinen aber lässt sich Folgendes sagen:

Ad 1 und 2. Die hier genannten Ursachen können wohl nur allein die Standcorrection *c* beeinflussen. Erschütterungen des Aneroides, mögen dieselben unabsichtlich, z. B. beim Transport erfolgen, oder absichtlich vom Beobachter vor jeder Ablesung vorgenommen werden, können oft plötzliche Abweichungen veranlassen, welche aber oft ebenso rasch wieder verschwinden. Was das jeder Ablesung vorhergehende Beklopfen des Instruments betrifft, so ist es durchaus nicht einerlei, wie und an welcher Stelle dies geschieht. Ich habe an einem sonst guten Naudet Differenzen bis zu $0{,}3^{mm}$ erhalten, je nachdem er (beidemale in wagerechter Lage) durch vorsichtiges Beklopfen mit dem Fingernagel entweder auf den Glasdeckel oder von unten auf den Boden des Etuis erschüttert wurde.

Fall 2 tritt ein (freilich combinirt mit 4), wenn man das Aneroid behufs Bestimmung seiner Theilungscorrection unter dem Recipienten nach einander verschiedenen Luftdrücken aussetzt. Die mehr oder weniger beträchtlichen Brüche in dem im Ganzen regelmässig verlaufenden Linienzuge der graphisch aufgetragenen Correction sind eine Folge der sub 2 genannten Trägheit des Apparates. Variirt man den Druck in der Glocke gleichmässig, aber so rasch, dass die Bewegung des Zeigers sichtbar wird, so lässt sich schon am ungleichen Gang desselben der Einfluss der in Rede stehenden Fehler deutlich erkennen. — Diese Ungleichheiten des Ganges sind aber, wie ich mich durch eigene Versuche wiederholt überzeugte, nicht an bestimmte Stationen des Luftdrucks gebunden, sie wechseln, wie es sich in den oben erwähnten Linienbrüchen erkennen lässt, häufig ihren Ort, verschwinden wohl auch mitunter etc. Unter solchen Umständen ist es klar, dass die Berücksichtigung dieser ganz regellos auftretenden Abweichungen, z. B. in den Werthen der Theilungscorrection, nicht allein ein nutzloses Bemühen wäre, sondern gegenüber den ausgeglichenen Werthen derselben die Genauigkeit der Luftdruckbestimmung bedeutend schädigen würde.

Ad 3. Wenn die Wandungen der Büchse nicht völlig luftdicht sind, so wird sie durch die eindringende Luft aufgebläht. Je nach dem Grade der Undichtheit vollzieht sich dieses Aufblähen rascher oder langsamer, jedenfalls aber ununterbrochen und stetig. Es ist auf den ersten Blick klar, dass dieser Fehler ein allmähliges Zurückgehen der Ablesungen oder ein Steigen der Standcorrection (graphisch betrachtet) zur Folge haben muss. Bei näherer Prüfung kommt man aber auch noch zu weiteren Schlüssen:

Die Spannkraft der in die Büchse eingedrungenen Luft wird bei Erhöhung der inneren Temperatur des Instruments vermehrt, die Büchse bläht sich in stärkerem Maasse auf, als dies bei der anfänglich in ihr herrschenden Luftspannung (letztere nahezu gleich Null) der Fall war. Die Folge ist ein Zurückgehen der Ablesung oder ein scheinbares Steigen der Standcorrection bei Anwendung der alten Temperaturcorrection. Umgekehrt wird beim Fallen der

inneren Temperatur die Büchse über den anfänglichen Betrag hinaus zusammengedrückt werden und die Ablesung wächst, oder die Standcorrection fällt scheinbar bei Anwendung der alten Temperaturcorrection. Gleichzeitig aber wird sich bei undichter Büchse noch eine andere Bewegung bemerklich machen, welche mit dem äusseren Luftdruck variirt. Steigt derselbe, so wird der Innenraum der Büchse kleiner und die eingeschlossene Luft comprimirt. Der Wirkung, welche der anfänglich noch in der Büchse zurückgebliebene Luftrest auf die Ablesung bei den verschiedenen Luftdrücken ausübte, ist bei erster Bestimmung der Theilungscorrection Rechnung getragen worden, die neu eingedrungene Luft aber setzt (in Verbindung mit dem anfänglichen Reste) der Zusammendrückung der Büchse nunmehr einen vermehrten Widerstand entgegen, die Folge ist ein Zurückgehen der Ablesung, oder ein scheinbares Steigen der Standcorrection bei Anwendung der alten Theilungscorrection. Umgekehrt wird fallender äusserer Luftdruck ein Vorgehen der Ablesung oder ein scheinbares Fallen der Standcorrection bewirken.

Man kann somit bezüglich dieser in der Natur der Sache begründeten Vorgänge Folgendes sagen:

Bei undichter Büchse wird, die fernere Anwendung der Anfangs gefundenen Temperatur- und Theilungscoefficienten vorausgesetzt, $\frac{\text{steigende}}{\text{fallende}}$ innere Temperatur ein $\frac{\text{Steigen}}{\text{Fallen}}$ der Standcorrection, und $\frac{\text{steigender}}{\text{fallender}}$ Luftdruck dasselbe bewirken.

Aendern sich hiernach Temperatur und Luftdruck in gleichem Sinne, so unterstützen sie sich in ihrer Wirkung auf die Standcorrection, ändern sie sich in entgegengesetztem Sinne, so heben sie sich in ihren Wirkungen auf dieselbe theilweise oder ganz auf.

Die Richtigkeit dieser Sätze wurde in Bezug auf die Einwirkung der Temperatur durch directe Versuche und durch an vielen Instrumenten wiederholte Bestimmung der Temperaturcorrection bestätigt. Ich führe hier nur zwei Belege an: Die Experimente, welche mit Goldschmid'schen Aneroiden gemacht wurden, und deren Resultate in dem Buche von Dr. C. Koppe: Die Aneroidbarometer von Jakob Goldschmid, Zürich 1877, auf Seite 24/25 beschrieben wurden, und die Tabelle Seite 29 in Dr. C. Jelineck's Abhandlung: Ueber die Constanten der Aneroide etc., welche in 32 Fällen unter 45 eine Abnahme des negativen Temperaturcoefficienten mit der Zeit aufweist.

Auch bei dem untersuchten Goldschmid, welcher mit sehr langsam und stetig steigendem Anwachsen der Standcorrection behaftet ist, trotzdem aber sehr genau arbeitet, fand ich aus einer zweiten Bestimmung der positiven Temperaturcorrection, welche vier Monate nach der ersten vorgenommen wurde, dass sich dieselbe in dieser Zeit wie folgt veränderte:

Temperatur:	0	5	10	15	20	25	30°
positive Differenz:	0	0,22	0,35	0,39	0,37	0,25	0,06^{mm}

Der Scheitel der Parabel, welche die Correction bildet, ging hierbei um 7° zurück.

Man kommt schliesslich zu dem Satze: Luftdurchlassende Büchsen lassen in manchen Fällen sich in einem stetigen Steigen der Standcorrection erkennen, ausserdem drehen sie mit der Zeit die graphisch construirte Linie sowohl der Temperatur- als der Theilungscorrection in umgekehrter Richtung der Bewegung eines Uhrzeigers; sie erfordern eine von Zeit zu Zeit regelmässig wiederholte Bestimmung der Coefficienten α und β sowie der Standcorrection c, wenn man gute Resultate von mit solchen Fehlern behafteten Instrumenten verlangt.

Es ist mir nicht gelungen, an den untersuchten Instrumenten die Richtigkeit obiger Sätze auf dem weiter unten ad 4. bezeichneten indirecten Wege praktisch nachzuweisen, vielleicht nur desshalb nicht, weil die Menge der eingedrungenen Luft nicht erheblich genug war, um die vorausgesetzten Wirkungen von den Beobachtungsfehlern unverdeckt hervortreten zu lassen, oder weil die Temperatur- und Luftdruckdifferenzen zu gering waren. Demungeachtet werden die Existenz der hier ins Spiel kommenden Beziehungen und die hieraus sich ergebenden Consequenzen nicht bezweifelt werden können.

Ad 4. Fortgesetzte auf längere Dauer sich erstreckende Vergleichungen eines Aneroides mit dem Quecksilberbarometer zeigen an dem ewigen Wechsel der Standcorrection, dass selbst bei sorgfältigster Bestimmung der Coefficienten α und β, völliger Ruhelage des nur den Schwankungen des gewöhnlichen atmosphärischen Druckes ausgesetzten, an einem und demselben Orte befindlichen Instrumentes und schonendster Behandlung desselben, eine eigentliche Gleichgewichtslage der am Mechanismus wirkenden inneren und äusseren Kräfte nicht eintritt, selbst dann nicht, wenn von allen Unregelmässigkeiten, welche aus den unter 1. und 2. genannten Ursachen entspringen, abgesehen wird, die Ablesungsfehler ausgeglichen werden und auch die Büchse luftdicht ist. Ich habe seit mehr als einem Jahre tägliche Vergleichungen eines Naudet und eines Goldschmid mit einem sehr guten Quecksilberbarometer (alle drei Instrumente sind weiter unten beschrieben) angestellt, die Resultate tabellarisch zusammengestellt, und die hieraus berechneten täglichen Standcorrectionen graphisch aufgetragen. Es zeigte sich nicht allein eine oft innerhalb zwei bis sechs Tagen sich vollziehende Schwankung der Correction, z. B. für den Naudet bis zu 0,61^{mm}, für den Goldschmid bis zu 0,31^{mm}, sondern auch nach Ausgleichung der gebrochenen Linienzüge durch eine ungebrochene Mittelcurve, dass letztere beim Naudet eine langgezogene Welle, mit Amplituden von 40 bis 70 Tagen, und Höhen von 0,28^{mm} bis 0,40^{mm} beschreibt, oft auch eine Zeit lang sich annähernd geradlinig und horizontal hält. (Beim Goldschmid ergab die aus-

geglichene Curve der Standcorrection, wahrscheinlich wegen einer Undichtheit der Büchse, eine Curve nach dem Gesetze $\gamma\ (n + \delta . n^2)$, wenn n die Anzahl der von Anfang an verflossenen Tage bezeichnet und δ ein sehr kleiner Bruch ist, — in neuester Zeit eine gerade Linie; im Uebrigen zeigte aber die Curve keine Wellen.)

Ausser diesen innerhalb langer Zeiträume vor sich gehenden Aenderungen können auch stärkere Aenderungen der Standcorrection nach erheblichen innerhalb kurzer Frist sich vollziehenden Luftdruckschwankungen, also nach starker Inanspruchnahme des Instrumentes, entstehen. Diese Aenderungen verschwinden gewöhnlich wieder nach einiger Zeit, was aber, wie ich manchmal beobachten konnte, oft nach Verfluss von zwei Monaten und darüber erst der Fall ist.

Die hier besprochenen Abweichungen können nur als eine Folge der sogenannten *elastischen Nachwirkung* betrachtet werden, unter welcher man die Gesammtheit der unter 4. angeführten Wirkungen verstehen kann.

Die im Mechanismus durch die Druckschwankungen hervorgerufenen Bewegungen heben das zwischen den elastischen Kräften der Büchse und den Federn einerseits und dem auf der Büchse lastenden Luftdruck anderseits vorher bestandene Gleichgewicht auf.

Mit dem Vollzug der Druckänderung ist die neue Gleichgewichtslage nicht etwa gleichzeitig erreicht, sondern es findet erst ein allmähliges Accommodiren, ein »Nachwirken« statt, bis endlich, vollkommene Ruhe vorausgesetzt, nach kürzerer oder längerer Zeit der neue Beharrungszustand eintritt.

Dass letzterer eigentlich gar nicht erreicht wird, zeigen von mir angestellte Untersuchungen über Standcorrections-Aenderungen an dem weiter unten beschriebenen, gänzlich ruhenden und nur dem Gang des gewöhnlichen atmosphärischen Druckes ausgesetzten Naudet. Diese Untersuchungen galten anfangs einem anderen Zweck, nämlich zu constatiren, ob aus den täglichen Notirungen des Aneroid- und Quecksilberbarometerstandes die Bestätigung des sub 3. mitgetheilten aus theoretischen Betrachtungsn gefundenen Satzes hervorgeht. Wenn nämlich bei Voraussetzung einer undichten Büchse die innere Temperatur gleichzeitig mit dem Luftdruck steigt oder fällt, so muss auch, wenn für sämmtliche Reductionen der Aneroid-Ablesungen noch der anfänglich bestimmte Temperatur- und Theilungscoefficient benützt wird, die Standcorrection in gleichem Sinne sich ändern; ebenso wenn von den beiden Faktoren: Temperatur und Druck, einer constant blieb und nur der andere sich änderte.

Es standen mir für die Zeit vom 12. Dezember 1879 bis 31. Dezember 1880 im Ganzen 294 Beobachtungen zur Verfügung, unter welchen 169 Fälle waren, welche obiger Bedingung entsprechend zu einer Vergleichung sich eigneten.

In welcher Weise diese Vergleichung geschah, möge folgendes den Tabellen entnommene kurze Schema zeigen:

1880.	B_0	t	Standcorr.	(B_0 bedeutet den Quecksilberbarometerstand, auf 0 reducirt, t innere Temperatur des Aneroides.)
	mm		mm	
Jan. 1.	40,96	14,0°	— 3,22	
	mm +6,78	+3,8°	mm +0,20	Bestätigung des Satzes.
» 2.	47,74	17,8	— 3,02	
	+2,08	+0,4	— 0,24	Widerspruch.
» 3.	49,82	18,2	— 3,26	
	+0,45	— 1,4	— 0,04	Bestätigung, denn B_0 ist annähernd gleich geblieben.
» 5.	50,27	16,8	— 3,30	
	+1,32	— 1,8	— 0,11	Zur Vergleichung nicht brauchbar.
» 6.	51,59	15,0	— 3,41	

Unter den 169 brauchbaren Fällen waren 126 bestätigende, also 75 Procent, die Richtigkeit des Satzes hätte also als durch die Praxis erwiesen gelten können, wenn das Aneroid überhaupt eine (im grossen Ganzen genommene) Aenderung seiner Standcorrection gezeigt hätte. Dies letztere war aber ebenso wenig der Fall, als sich bei einer erst vor Kurzem vorgenommenen Neubestimmung des Temperatur-Coefficienten eine einigermassen erhebliche Aenderung desselben gegen früher constatiren liess.

Was war nun die Ursache der nicht anzuzweifelnden Thatsache, dass laut täglich wiederholten jahrelangen Notirungen selbst bei guter Büchse die Standcorrection mit dem Luftdruck steigt oder fällt? (Auch von der Aenderung der Temperatur ganz abgesehen, bestätigen unter 282 Fällen 188 das Gesetz.) Man könnte meinen, dass vielleicht eine unrichtige Bestimmung des Theilungscoefficienten hieran wenigstens zum Theil schuld ist, ich wiederholte deshalb auch diese Bestimmung nochmals und fand fast genau denselben Werth für ihn, wie früher.

Das Vorstehende gehörig erwogen, ist man zu dem Schlusse berechtigt, dass es nichts Anderes als die *elastische Nachwirkung* sein kann, welche (abgesehen von nicht zu vermeidenden Nebenwirkungen) hiernach *schon bei gewöhnlichen Druckschwankungen der freien Atmosphäre* die Ablesungen der Aneroide beeinflusst.

Auffallend bleibt, dass bei einer Vergleichung von 129 brauchbaren Notirungen, welche sich auf das Goldschmid'sche Instrument beziehen, und in gleicher Weise durchgeführt wurden, wie oben für das Naudet'sche gezeigt wurde, nur 67 Fälle, also nur 52% sind, welche für das sub 3. angeführte Gesetz sprechen, dass demnach die bisherigen Erhebungen beim Goldschmid die Richtigkeit des ad 3. erwähnten Gesetzes weder zu beweisen, noch zu widerlegen vermögen, während doch gerade bei diesem Instrument diejenigen Anzeichen, welche auf eine undichte Büchse schliessen lassen, vorhanden sind. Das am Schlusse ad 3. Gesagte kann hierüber vielleicht Aufklärung geben, auch kann sehr wohl ein allmähliges

Senken der Fühlfeder bezüglich der Standcorrection dieselbe Wirkung hervorbringen, wie eine undichte Büchse.

Würde man aber eine annähernd dichte Büchse voraussetzen, so ist jedenfalls für dieses Instrument die *elastische Nachwirkung* bei *gewöhnlichem Druckwechsel der freien Atmosphäre* so *gering*, dass sie vermittelst der hier *angegebenen indirecten Untersuchungsmethode gar nicht zu erkennen ist*, was auch mit directen Untersuchungen (vergl. die folgende) sehr gut übereinstimmt.

In Betreff der ganz allmählig und in gleichem Sinne fortschreitenden Aenderungen der Standcorrection ist es in vielen Fällen schwer, deren Ursache anzugeben. Nur so viel scheint nach dem Gesagten festzustehen, dass wenn mit der Zeit eine Linksdrehung der Temperaturcorrectionslinie wahrnehmbar wird, oder diese Erscheinung mit einer Aenderung der Standcorrection in positivem Sinne einhergeht, man es mit einer undichten Büchse zu thun hat, während aus dem Ansteigen der Standcorrection allein noch nicht mit Sicherheit auf eine durchlässige Büchse geschlossen werden kann, denn dasselbe kann auch aus Elastizitätsänderungen resultiren.

Fällt aber die allmählig fortschreitende Standcorrections-Aenderung negativ aus, so ist die Büchse sicher luftdicht, und es muss auf eine stetig vor sich gehende Elastizitätsänderung der federnden Theile oder des Gehäusematerials, oder beider zugleich, geschlossen werden.

Hülfsmittel zur Anstellung directer Versuche.

Es versteht sich von selbst, dass die hier in Rede stehenden Untersuchungen nur empirischer Natur sein, und daher ausschliesslich sich auf bestimmte Versuche an bestimmten Instrumenten stützen müssen. Auf theoretischem Wege lässt sich, vorläufig wenigstens, deshalb nichts erreichen, weil die Gesetze der die Elastizität beeinflussenden Molekular-Veränderungen bis jetzt so gut wie unbekannt sind, und weil über den Sitz etwaiger Unvollkommenheiten des so äusserst zarten Mechanismus sehr oft selbst dessen Erzeuger im Unklaren ist.

Nicht allein Instrumenten verschiedener Construction, sogar jedem einzelnen Exemplar gleicher Gattung, und aus der gleichen Fabrik bezogen, kommen besondere Eigenschaften zu, deren Kenntniss nur durch praktische Versuche erlangt werden kann.

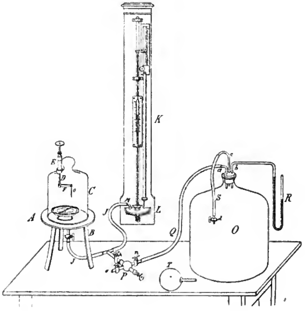
Derartige Versuche, welche speciell das Studium der elastischen Nachwirkung im Auge haben, sind leider nicht so einfach und mühelos, als es für den Augenblick scheint. Selbstverständlich sind nur solche Beobachtungen brauchbar, welche mit unter der Glocke der Luftpumpe in vollkommener Ruhe befindlichen Instrumenten angestellt werden. Bergbesteigungen sind ganz ungeeignet, weil sie an den wenigsten Orten ein Variiren des Luftdruckes in dem gewünschten Maasse gestatten, weil der Transport der erforderlichen Instrumente zu mühevoll, und die Beobachtungen selbst, in Folge

der mit dem Bergsteigen verbundenen Anstrengung, mit der nöthigen äussersten Genauigkeit nicht durchführbar wären, endlich weil die oft sehr geringen Ablesungsdifferenzen, um welche es sich gerade handelt, durch die gewaltsamen Erschütterungen beim Transport gänzlich verwischt würden.

Selbst die im Zimmer mit Hülfe besonderer Apparate angestellten Versuche erheischen die grösste Pünktlichkeit und nicht immer entspricht das durch allerlei störende Zufälligkeiten oft stark beeinflusste Resultat der aufgewendeten Mühe.

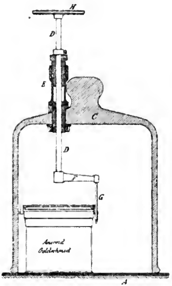
Der von mir eigens für den Zweck zusammengestellte *Versuchsapparat* ist auf der beigefügten Figur 1 abgebildet.

Fig. 1.



Ein gewöhnlicher Luftpumpenteller A aus Messing, von 220^{mm} Durchmesser, mit aufgekitteter geschliffener Glasscheibe, ruht auf einem Dreifusse B. Die starke Glasglocke C mit gut geschliffenem Rande kann mittelst Fett luftdicht auf den Teller gesetzt werden. Ihre obere Wölbung durchdringt eine stählerne Stange D, welche luftdicht durch die Stopfbüchse E geht. Am unteren Ende von D ist der Arm F mit dem Mitnehmerstift G, am oberen Ende das Handrädchen H befestigt. Letztere Vorrichtung dient speziell zum Einstellen von Goldschmid'schen Aneroiden, während sie für Zeigerinstrumente überflüssig ist. Glocke und Drehvorrichtung sind in Fig. 2 besonders abgebildet.

Fig. 2.



Um unter der Glocke auch höhere Pressungen, als die der freien Atmosphäre (welche in der Höhenlage des Versuchszimmers im Mittel rund 739mm beträgt), anwenden zu können, drücke ich erstere mittelst eines darüber gelegten aus einem Brettstücke gefertigten Joches fest gegen den Teller. Dies geschieht sehr bequem durch zwei unter dem Teller hindurchgesteckte und beiderseitig über den Rand desselben hervorragende Rundeisenstäbe, um deren Enden an jeder Seite der Glocke eine starke an den Jochenden befestigte doppelte Schnur geschlungen wird. Die Spannung des Joches wird durch Drehung der Doppelschnüre an jeder Seite mittelst hindurchgesteckter Knebel erzeugt. Diese sehr einfache Vorrichtung lässt sich in weniger als einer Minute anbringen, und hat sich bestens bewährt. In der Zeichnung ist sie weggelassen worden.

Anstatt die Glocke mit eigenem Manometer zu versehen, wie es bis jetzt bei derartigen Versuchen meines Wissens geschehen ist, habe ich die directe Verbindung derselben mit dem Quecksilberbarometer desshalb vorgezogen, weil bei dieser Anordnung die Beobachtung zweier Quecksilberkuppen (des Manometers) fortfällt, also auch zwei Fehlerquellen weniger vorhanden sind.

Das mit der Glocke C durch den Gummischlauch J luftdicht verbundene Quecksilberbarometer K ist ein Gefässbarometer nach Art der auf den württembergischen meteorologischen Stationen gebräuchlichen, mit durch eine Stahlspitze auf den Quecksilberspiegel einstellbarer Messingscala und Nonius zum Ablesen von Zehntel-Millimetern versehen. Das Rohr ist 9,3mm lichtweit, während das Gefäss in der Höhe des Quecksilberspiegels 108mm lichtweit ist.

Auf Grund dieses Verhältnisses wurde die Correction für die Ablesung unter Voraussetzung der Unverrückbarkeit der ein für allemal auf einen beliebigen Normalstand — hier $B_0 = 737{,}73^{mm}$ — eingestellten Stahlspitze bestimmt, und diese Correction mit der Temperatur-Correction in folgenden Ausdruck zusammengefasst:

Gesammtcorrection $C = \frac{B}{6150} \cdot (45{,}89 - t) - 5{,}05^{mm}$, wenn B die Ablesung in Millimetern und t die Temperatur des Quecksilbers in Celsiusgraden bezeichnet, und worin auch der Capillar-Depression

Rechnung getragen wurde. Der auf 0° reducirte Barometerstand ist dann:

$$B_0 = B + C$$

Für C wurde eine Tabelle mit zwei Eingängen (für $B = 600$ bis 780^{mm} und für $t = 5$ bis 25°) angefertigt.

Der luftdichte Abschluss des Barometergefässes L von der äusseren Atmosphäre und die Verbindung seines Luftraumes mit dem Gummischlauche J geschah durch einen Gummipfropfen im Halse des Gefässes, durch welchen das Barometerrohr luftdicht hindurchgeht, durch Verschluss der Oeffnung für die Stahlspitze mittelst Klebwachs, welches um den Schaft derselben herum festgedrück wurde, und durch Einkittung eines Glasrohres M in das Gefäss, an welches endlich der Gummischlauch J sich anschliesst; behufs Abhaltung von Staub ist die Glasröhre M noch mit einem lockeren Baumwollpfröpfchen versehen. Das Barometer wurde für den besonderen Zweck neu aus der Werkstätte von Mollenkopf in Stuttgart bezogen, seine Theilung vorher mit dem Normalmeter des hiesigen Ober-Aichamts verglichen und richtig befunden.

Die Einstellung der Unterkante des Metallringes auf die Quecksilberkuppe kann durch Benützung eines auf der hinteren Innenwand des Barometerrohres längs des Vacuums sich grell abhebenden Reflexlichtstreifens in sehr genauer Weise bewirkt werden. Beim Herabschrauben des Einstellringes wird dieser Streifen zwischen Quecksilberkuppe und der Ringunterkante immer niederer, bis sein plötzliches Verschwinden die richtige Einstellung markirt. Auf diese Weise wurde es möglich, noch Zwanzigstel-Millimeter mit Sicherheit zu unterscheiden.

Vor jedesmaligem Einstellen wurde die Quecksilbersäule durch gelindes Quetschen des Gummischlauches in geringe Schwankung versetzt, und bis zum Eintritt völliger Ruhelage der Kuppe das Barometerrohr leise erschüttert.

Die Kuppenhöhe zeigte hiebei immer den gleichen Werth und es konnte somit die Capillar-Depression als Constante in die obige Reduction eingeführt werden. Ich halte die Anwendung dieses Verfahrens für alle Barometer, deren Gefässconstruction in ähnlicher Weise eine leise Compression der Luft zulässt, für zweckmässig. Es bedarf nur der Anbringung eines kurzen Stückchens Gummischlauch am Gefäss, so dass die Luft des letzteren nur durch den Schlauch hindurch mit der Atmosphäre communiciren kann.

Vor der Beobachtung schliesst man das Schlauchende durch einen Fingerdruck, die Quetschung des Schlauches an einer anderen Stelle hat dann eine Compression der Luft und die gewünschte geringe Schwankung der Quecksilbersäule zur Folge. Kehrt man die Operation um, so entsteht eine kleine Verdünnung und mit ihr ebenfalls eine Schwankung. Selbstverständlich wird mit dem Eintritt derselben die Luftcommunication durch den Schlauch sofort wieder freigelassen.

Der *Apparat zum Variiren des Luftdruckes* besteht aus zwei

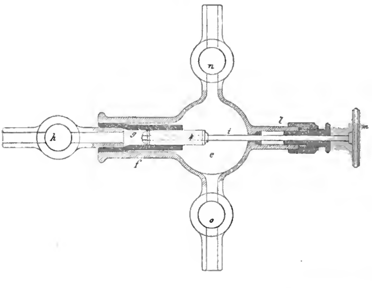
Theilen: dem Reservoir O und dem Regulator P. Die Verbindung derselben unter sich durch den Schlauch Q, sowie die Verbindung des Ganzen mit dem Schlauche J ist aus der Zeichnung ersichtlich.

Jede Verdünnung oder Compression wird nicht direct an der Glocke, sondern zunächst am Reservoir bewerkstelligt, und die hier erzeugte Spannungsdifferenz, sei sie nun negativ oder positiv, erst durch Vermittlung des Regulators dem Luftraum der Glocke mitgetheilt.

Das Reservoir O besteht aus einer gewöhnlichen Ballonflasche aus grünem Glase, von etwa 16 Liter Inhalt, deren Hals durch einen Kautschukstopfen luftdicht geschlossen ist. In diesen Stopfen sind ebenfalls luftdicht drei Glasröhrchen eingesteckt, von welchen das eine, a, mit dem Regulator P, das andere, b, mit einem Quecksilbermanometer R verbunden ist, während durch das dritte, c, mittelst des an seinem Ende mit einem Hahne d versehenen Schlauches S die Luft in der Flasche verdünnt oder comprimirt werden kann. Das Verdünnen geschieht durch einfaches Aussaugen der Luft mit dem Munde, während die Compression über den Betrag des gewöhnlichen Atmosphärendruckes hinaus durch abwechselndes Zusammendrücken und wieder sich Ausdehnenlassen eines an den Hahnen d angesteckten Gummiballs T (letzterer ist mit einer kleinen Oeffnung versehen, über welche der Daumen als Ventil gelegt wird) und Schliessen und Oeffnen des Hahnes d bewerkstelligt wird.

Es können auf diese Weise in kürzester Frist mit Bequemlichkeit Druck-Differenzen von $\pm$ 200^{mm} und darüber im Reservoir hervorgebracht werden.

Fig. 3.



Der Regulator *P* ist in Fig. 3 in grösserem Massstabe besonders abgebildet. Mittelst desselben hat man es in der Gewalt, den Druck der in der Glocke eingeschlossenen Luft ganz nach Belieben und stetig, entweder rasch oder langsam, anwachsen oder abnehmen zu lassen, von 5^{mm} pro Minute an abwärts durch alle Abstufungen hindurch bis zu 0,1^{mm} und noch weniger pro Minute.

An die Glaskugel *e* sind vier Hälse angeschmolzen. In den weitesten, *f*, ist ein kurzes starkwandiges Kautschukröhrchen *g* von 7½^{mm} Lichtweite luftdicht eingepasst, welches in den Hohlraum der Glaskugel hineinreicht. In dieses Röhrchen ist von aussen der mit dem Schlauch *J* verbundene Glashahn *h* fest eingesteckt, und auf diese Weise der Luftraum der Glocke *C* sowohl als auch das Quecksilberbarometer *K* durch den Hahn *h* hindurch mit dem Hohlraum *e* in Communication gesetzt. Von der dem Halse *f* entgegengesetzten Seite kann ein an der Stahlstange *i* befestigter cylindrischer Hartholzpfropf *k*, dessen Aussenfläche genau egalisirt ist, schliessend, aber mit nur mässiger Reibung in das Kautschukröhrchen *g* mehr oder weniger tief eingeschoben werden. Durch die Stopfbüchse *l* tritt die Stange *i* in's Freie und endigt in einem Handgriff *m*. Endlich ist die Glaskugel *e* an ihrer rechten Seite mittelst des Glashahnes *n* mit dem vom Reservoir *O* herkommenden Schlauche verbunden, während sie an der linken Seite durch den Hahn *o* hindurch mit der freien Atmosphäre communicirt.

Die Wirkungsweise des Regulators ist folgende: Soll z. B. die Luft in der Glocke *C* verdünnt werden, so ist zunächst der entsprechende negative Ueberdruck im Reservoir *O* durch Aussaugen mit dem Munde herzustellen. Hierauf wird, bei geschlossenen Hahnen *h* und *o* und eingeschobenem Pfropf *k*, der Hahn *n* geöffnet, wodurch die Spannung der Luft in *e* sich mit derjenigen in *O* in's Gleichgewicht setzt. Man öffnet nun *h* und beobachtet am Barometer *K* die Wirkung. Ist sie nicht die gewünschte, so wird mittelst des Handgriffes *m* durch Herausziehen oder Einschieben des Pfropfes *k* so lange regulirt, bis der beabsichtigte Gang der Verdünnung erreicht ist. Durch letztere Manipulation wird nämlich der Abfluss der Luft aus der Glocke nach der Glaskugel *e* und von da nach dem Reservoir durch Veränderung der passiven Widerstände in der Passage zwischen der Innenwand des Kautschukröhrchens und des Holzpfropfs nach Belieben beschleunigt oder verlangsamt.

Soll während der ganzen Dauer der Periode die Druckänderung pro Zeiteinheit eine gleichmässige sein, so setzt dies allerdings das Vorhandensein einer stets gleichen Druckdifferenz an der Uebergangsstelle *g* voraus. Da sich nun der Druck in der Glocke fortwährend ändert, so folgt, dass entweder der Regulator continuirlich gehandhabt, oder, was ich für besser gefunden habe, dass der Druck im Reservoir *O* von Zeit zu Zeit dementsprechend geändert werden muss, was beim wirklichen Gebrauch keinen Schwierigkeiten unterliegt. Ist der Regulator für eine bestimmte Serie von Versuchen einmal richtig eingestellt, so bedarf es dann

nur noch des Oeffnens und Schliessens des Hahnens *h* und einer jeweiligen Correction des am Manometer *Q* abzulesenden Druckes im Reservoire. Für die meisten Fälle genügt ein Ueberdruck von 20 bis 40^{mm} des Reservoirs gegenüber dem der Glocke.

Befindet sich der Druck in der Glocke weit ab vom Druck der freien Atmosphäre, und will man den ersteren dem der Atmosphäre allmählig nähern, so kann auch mit abgesperrtem Reservoir und geöffnetem Hahn *o* operirt werden; ausserdem dient letzterer zur Herstellung des Atmosphärendrucks in der Glocke nach Beendigung der Versuche.

Diese Regulirvorrichtung entspricht allen Anforderungen und ist dabei einfach und zuverlässig. Bemerkt sei noch, dass die Bedienung des Apparates einschliesslich sämmtlicher Ablesungen nur *eine* Person erfordert.

Mit dem Apparate wurden nun zunächst an zwei Aneroiden — das eine ein Zeigerinstrument von Naudet in Paris, das andere ein Goldschmid'sches Schraubenaneroid, — eingehende Versuche angestellt.

Sämmtliche Ablesungen geschahen in der Ordnung: Aneroid—Quecksilberbarometer—Aneroid, und es wurde das arithmetische Mittel aus beiden Aneroid-Ablesungen in die Tabellen eingestellt. — Die jeder Ablesung nothwendig vorhergehende Erschütterung des in der Glocke befindlichen Aneroides geschah mittelst leisen Anschlagens eines Uhrmacherhammers kleinster Sorte an die untere Fläche des Tellers.

Es möge hier noch die Mittheilung einer zufällig gemachten Beobachtung gestattet sein:

Wird der Schlauch *J* mit den Fingern abwechslungsweise zusammengedrückt und wieder sich selbst überlassen, so erzeugt diese Bewegung bei von der freien Atmosphäre abgeschlossenem Apparate kleine Druckschwankungen der eingeschlossenen Luft, welche ihrerseits wieder auf das innerhalb der Glocke befindliche Aneroid einwirkt. Bei dem Naudet zeigte sich eine um ca. $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}^{mm}$ scharf dem Tacte der Schlauchquetschungen (mochte deren Tempo noch so rasch sein) folgende hin- und hergehende Zeigerbewegung, jedoch nur dann, wenn gleichzeitig das Aneroid leise erschüttert wurde, während bei dem Goldschmid der Hebel auch ohne Erschütterung mitschwang.

Die Erscheinung wurde bei jedem Luftdrucke beobachtet, und es scheint hiernach das Naudet'sche Instrument seines complicirteren Uebertragungsmachanismus wegen etwas weniger empfindlich zu sein, als das Goldschmid'sche; jedenfalls aber geben in diesem Punkte beide dem Quecksilberbarometer nichts nach.

Der Apparat zeigte sich bei den Versuchen als sehr gut luftdicht, es wirkten nur die unvermeidlichen Temperaturschwankungen auf den Luftdruck in der Glocke ein, welche fortgesetzte kleine Regulirungen nöthig machten.

Die zwischen je zwei Beobachtungen beabsichtigten Druck-

änderungen geschahen mit sehr seltenen Ausnahmen immer in möglichster Stetigkeit und Einhaltung der Zeitdauer.

Da die Scala des Quecksilberbarometers nur von 620 — 780^{mm} reicht, so konnten sich auch die Untersuchungen der Aneroide nur innerhalb dieser Grenzen bewegen.

Aneroid von Naudet.

Das untersuchte, durch Mechaniker Carl Sickler in Karlsruhe Anfangs 1879 aus Paris bezogene Instrument besitzt eine Fabriknummer nicht, wohl aber den bekannten Stempel: P $\overset{H}{\underset{N}{\ }}$ B. Der äussere Durchmesser des Messinggehäuses beträgt 100^{mm}, der des Theilkreises 82^{mm}. Die ganze Peripherie des letzteren ist von 600 bis 800 in 200, je ganzen Millimetern entsprechende Theile getheilt. Die Zeigernadel ist an ihrem über die Theilung laufenden Ende ausserordentlich fein und gestattet ein scharfes Ablesen. Zunächst handelte es sich um die Bestimmung der

Temperatur-Correction.

Die hierher gehörigen Vergleichungen wurden bei gewöhnlichem Atmosphärendrucke vorgenommen, und die innere Temperatur des Instruments nach und nach innerhalb der Grenzen + 2° und + 30° Celsius variirt, wobei das warme, laue und kalte Wasserbad und endlich das Eisbad benützt wurden. Es wurde für möglichst allmählige Uebergänge Sorge getragen, und die Ablesung erst dann vorgenommen, wenn ich annehmen durfte, dass das innere Thermometer wirklich die Temperatur der inneren Theile anzeigte.

Die Beobachtungsresultate sind in der auf Seite 320 folgenden Tabelle zusammengestellt.

In dieser Tabelle haben die Buchstaben am Kopfe der Spalten folgende Bedeutung:

B_0 = Quecksilberbarometerstand, auf Null ° reducirt, in Millimetern;

A = gleichzeitige Ablesung am Aneroide, in Millimetern;

t = innere Temperatur des Aneroides, in Celsiusgraden;

A' = Ablesung, welche das Aneroid gezeigt haben würde, wenn der Luftdruck während der ganzen Beobachtungsdauer constant auf B'_0 = 739^{mm} (dem ungefähren Mittel) gestanden hätte, in Millimetern.

$(739 - A')$ Die Differenz zwischen dem constanten Luftdrucke von B'_0 = 739^{mm} und der reducirten Ablesung A' des Aneroides.

Die Werthe A' der Spalte 4 wurden so gefunden:

Es war durch vorgängige genäherte Erhebungen bezüglich der Theilungscorrection bekannt, dass einer Differenz von 97^{mm} Luftdruck eine solche von 100 Aneroidmillimetern entspricht. Hätte also z. B. bei der ersten Beobachtung das Quecksilberbarometer

Tabelle L.

Zur Temperatur-Correction des Naudet'schen Aneroides.

Queck-silber-Barometer B_0	Aneroid			
	A	t	A'	$(739-A')$
1.	2.	3.	4.	5.
mm	mm	°	mm	mm
740,38	738,45	19,4	737,03	1,97
740,36	838,38	19,0	736,98	2,02
740,24	738,45	23,9	737,17	1,83
739,96	738,47	23,5	737,48	1,52
739,85	738,26	23,9	737,38	1,62
739,76	738,08	26,1	737,30	1,70
739,69	737,97	24,1	737,26	1,74
739,57	737,90	23,1	737,31	1,69
739,42	737,80	22,5	737,37	1,63
739,37	737,64	21,3	737,26	1,74
739,33	737,60	20,3	737,26	1,74
739,05	737,15	18,2	737,10	1,90
738,86	736,83	14,3	736,97	2,03
738,86	736,80	13,4	736,94	2,06
738,72	736,45	11,9	736,74	2,26
738,65	736,28	10,4	736,64	2,36
738,59	736,09	8,7	736,61	2,39
738,46	736,01	7,6	736,57	2,43
738,41	735,98	5,6	736,59	2,41
738,40	735,92	5	736,54	2,46
738,41	735,83	4	736,44	2,56
738,27	735,70	3,1	736,45	2,55
738,22	735,60	2,6	736,40	2,60
738,21	735,50	2	736,31	2,69
738,12	735,33	2	736,24	2,76
738,29	735,33	4,2	736,06	2,94
738,10	735,32	8,3	736,25	2,75
738,04	735,40	10,4	736,39	2,61
737,97	735,47	12,1	736,53	2,47
737,93	735,60	14,9	739,70	2,30
737,83	735,65	17,9	736,86	2,14
737,76	735,71	20,9	736,99	2,01
737,61	735,67	24	737,10	1,90
737,48	735,70	26,9	737,27	1,73
737,29	735,66	29,9	737,42	1,58

einen Druck von $B'_0 = 739^{mm}$ (statt 740,38) gezeigt, also $1,38^{mm}$ weniger als in Wirklichkeit, so würde das Aneroid $\frac{100}{97} \cdot 1,38 = 1,42$ Aneroidmillimeter weniger gezeigt haben, also statt $A = 738,45$ nur $A' = 738,45 - 1,42 = 737,03^{mm}$. In gleicher Weise wurden alle anderen Aneroidablesungen auf den constanten Luftdruck von $B'_0 = 739^{mm}$ zurückgeführt.

Trägt man die Werthe $(739-A')$ graphisch als Ordinaten der ihnen als Abscissen entsprechenden inneren Temperaturen auf Millimeterpapier auf, so erhält man ein System von Punkten, und es zeigt sich sofort, dass ihre Strasse eine gerade Richtung verfolgt, und dass es darum am zweckmässigsten ist, die Temperaturcorrection durch eine gerade Linie darzustellen, welche innerhalb

des Punktgebietes so gezogen wird, dass die Summen der Abstände der Punkte von der Linie für jede Seite derselben möglichst gering und einander gleich werden. (Vergl. den Aufsatz von H. Harte, Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie, Bd. VI. Nr. 2.)

Am schnellsten wird dies durch ein Lineal aus Spiegelglas bewirkt, auf dessen einer Seite eine scharfe gerade Linie eingeätzt ist. Man legt dasselbe mit der Strichseite nach unten auf das Punktsystem und verschiebt es so lange, bis der obigen Bedingung Genüge geleistet ist. Gleiche Dienste leistet auch ein ausgespannter Faden. Noch schärfer kann die Ausgleichung geschehen, wenn man vorher von Grad zu Grad für die betreffenden Punkte je einen Mittelpunkt — durch Rechnung — sucht, diese Punkte miteinander verbindet, und dann das Lineal auf diesen Linienzug legt.

Alsdann merkt man sich an beiden Enden je einen Punkt des Millimeternetzes, durch welchen die gerade Linie geht, oder man lässt sich an den Linealenden zwei feine Löcher genau auf der Linie durch das Glas bohren, durch welche dann mittelst einer Nadel- oder Zirkelspitze die Linie auf dem Papier markirt wird, welche man hierauf auszieht.

Bei einiger Uebung wird man finden, dass der Willkür fast durchgängig nur sehr enge Grenzen gesteckt sind.

Durch den Schnittpunkt der so gefundenen mittleren »Temperaturlinie« mit der durch den Temperatur-Nullpunkt gehenden Vertikalen wird nun eine horizontale Basislinie gezogen, und man kann dann mit dem Zirkel die Temperaturcorrection für jede Temperatur in Gestalt des zwischen beide Linien fallenden Stücks der entsprechenden Ordinate unmittelbar abgreifen. Dieselbe ist im vorliegenden Falle negativ, da die Temperaturlinie unter der Basislinie liegt.

Für 10° z. B. ist die Temperaturcorrection $= - 0{,}5^{mm}$,
für 25° » » » $= - 1{,}25^{mm}$ etc.

In eine Gleichung gebracht, lautet das Gesetz der Temperaturcorrection für das vorliegende Aneroid:

$$0 = a\, t = - 0{,}05\, t.$$

Ob die Temperaturcorrection für andere Drücke als $B_0 = 739^{mm}$ sich ändert, und um wie viel, oder ob die Correction dann gar einer krummen Linie entspricht, das konnte ich nicht ermitteln, da die mir zur Verfügung stehenden Apparate hierzu nicht eingerichtet sind. Ich glaube aber für die weiteren Untersuchungen der üblichen Annahme mich anschliessen zu dürfen, wonach die Temperaturcorrection bei allen Drücken sich gleich bleibt.*)

*) Vergleiche Koppe, die Aneroidbarometer von Goldschmid, S. 19.

Elastische Nachwirkung.

Der Gang der Beobachtungen über die elastische Nachwirkung war folgender:

Nachdem angenommen werden konnte, dass die inneren und äusseren Kräfte des Instrumentes nach einigen Tagen des Verharrens in constantem Druck annähernd im Gleichgewicht seien, wurde dasselbe unter der Glocke des Apparates in einem bestimmten Momente einer regelmässigen Druckänderung von bestimmtem Betrag pro Zeiteinheit ausgesetzt. Sofort nach Schluss dieser Periode, d. h. nach Schliessen des Hahnens h am Regulator, wurden Aneroid- und Quecksilberbarometer abgelesen. Der Druck in der Glocke wurde nun durch 2—3 ganze Tage hindurch möglichst constant erhalten, und während dieser Zeit die Ablesungen in bestimmten Intervallen, welche am ersten Tage, und hier wieder in den ersten Stunden, sich am häufigsten folgten, wiederholt.

Am Ende einer solchen zwei- bis dreitägigen Versuchsreihe konnte angenommen werden, dass das Instrument wenigstens der Hauptsache nach wieder in seinem Beharrungszustande sich befinde, so dass die frühere Anstrengung des Instruments auf den nächsten Versuch einen erheblichen Einfluss nicht mehr ausüben werde; es wurde also mit einer neuen Versuchsreihe angefangen. In dieser Weise sind sieben Reihen entstanden, deren Ergebnisse in den Tabellen II.—VIII. niedergelegt sind.

In denselben bedeuten die Buchstaben:

- n die Zeit, welche seit dem Ende der Druckänderung verflossen ist, in Minuten;
- B_0 der auf 0° reducirte Quecksilberbarometerstand;
- A_0 die auf 0° reducirte Aneroidablösung;
- A_0' der auf Null reducirte Aneroidstand, welcher dem als constant angenommenen Quecksilberbarometerstand B_0' entsprochen haben würde. (Bei der Berechnung der Werthe A_0' ist die Theilungscorrection des Aneroids mit berücksichtigt.)
- s der Sprung (vergl. S. 327) als Folge der elastischen Nachwirkung. (Diese Grösse ist, ohne es verhüten zu können, von einer etwaigen Aenderung der Standcorrection beeinflusst.) Er ergibt sich, da alle Werthe der Spalte A_0' sich auf gleichen Luftdruck beziehen, aus der Differenz zwischen der ersten Zahl, Spalte für A_0', und jeder folgenden derselben.

Es sei hier bemerkt, dass, um die Zahlen A_0' zu erhalten, die Theilungscorrection berücksichtigt werden muss. Letztere war mir zur Zeit der Sprungbeobachtungen nur annähernd bekannt.

Die hier folgenden Tabellen geben aber für den Werth s eine erhöhte Genauigkeit, wenn für die Berechnung derselben (was anfangs nicht geschehen konnte) die nachträglich endgiltig festge-

stellte Theilungscorrection benützt wird. Das ist in den folgenden Tabellen geschehen und zwar sind bei einem Drucke

A_0 = 620mm bis 630mm 10,44mm Quecks. = 10mm des Aneroids,
» = 680 » bis 705 » 9,78 » » = 10 » » »
» = 730 » bis 780 » 9,62 » » = 10 » » »

Die erste Zeile jeder Tabelle enthält die Ablesungen vor Anfang der Druckänderung.

Tabelle II.

Der Beobachtung ging voraus eine *Verdünnung* von 771,9 bis 623,8mm, also $\Delta A_0 = -148{,}1$mm; Dauer derselben: $N = 40$ Minuten.
Correction wegen der elastischen Nachwirkung = $-(S-s)$.

Zeit der Beobachtung 1879. Monat	Tag	St.	M.	Zeitdauer n	Quecksilber-Barometer. B_0	B_0'	Aneroid. A_0	A_0'	Sprung s
				Minuten.	mm	mm	mm	mm	mm
August	20	5	15		773,05		771,90		
"	"	6	08	0	628,46	630,00	623,82	625,29	0
"	"	6	13	5	628,46	"	623,39	624,86	0,43
"	"	6	18	10	628,46	"	623,20	624.67	0,62
"	"	6	23	15	628,51	"	623,10	624,52	0,77
"	"	6	28	20	628,56	"	623,01	624,39	0,90
"	"	6	33	25	628,62	"	622,94	624,26	1,03
"	"	6	38	30	628,67	"	622,90	624,17	1,12
"	"	6	48	40	628,82	"	622,80	623,93	1,36
"	"	6	58	50	628,92	"	622,74	623,77	1,52
"	"	7	08	60	629,07	"	622,72	623,61	1,68
"	"	7	18	70	629,18	"	622,74	623,52	1,77
"	"	7	28	80	629,37	"	622,83	623,43	1,86
"	"	9	37	209	634,19	"	626,69	622,69	2,60
"	21	8	08	840	634,53	"	626,18	621,85	3,44
"	"	1	08	1140	632,94	"	624,27	621,46	3,83
"	"	6	08	1440	634,23	"	625,32	621,28	4,01
"	22	8	08	2280	634,89	"	625,22	621,03	4,26
"	"	1	18	2590	633,45	"	624,24	620,94	4,35
"	"	6	13	2885	633,10	"	623,83	620,87	4,42
"	23	6	36	3628	633,94	"	624,75	620,99	4,30

Wenn man, was des bequemen Ueberblicks halber sehr zu empfehlen ist, die zusammengehörigen Werthe der n- und s-Spalten der vorstehenden 7 Tabellen in der bekannten Manier zur Construction von Linien benützt, so erhält man, jeder der 7 Tabellen entsprechend, ein Bild des entsprechenden Sprunges s. Derselbe stellt eine gebrochene Linie dar, deren Unregelmässigkeiten durch eine sich möglichst an dieselbe anschmiegende Curve vermittelt werden können.

Ehe nun aus den Tabellen sowohl, als aus der Gestalt dieser Curven einige Schlüsse gezogen werden, wären hier noch einige Bemerkungen einzuschalten.

Wenn man die auf Seite 310 gegebene Erklärung des Einflusses der elastischen Nachwirkung auf die Ablesung festhält, so laufen während der Luftdruckveränderung die Aneroidstände (ich verstehe hierunter die mit Temperatur-, Theilungs- und Stand-

Tabelle III.

Der Beobachtung ging voraus eine *Compression* von 624,8 bis 700,2 mm, also $\Delta A_0 = +75{,}4$ mm; Dauer derselben $N = 20{,}5$ Minuten.
Correction wegen der elastischen Nachwirkung $= + (S - s)$.

Zeit der Beobachtung 1879. Monat	Tag	St.	M.	Zeitdauer n	Quecksilber-Barometer. B_0	B_0'	Aneroid. A_0	A_0'	Sprung s
				Minuten.	mm	mm	mm	mm	mm
August	23	6	36		633,94		624,75		
"	"	7	04	0	709,18	705,00	700,16	695,88	0
"	"	7	09	5	709,34	"	700,65	696,21	0,33
"	"	7	14	10	709,54	"	700,88	696,24	0,36
"	"	7	19	15	709,58	"	701,04	696,35	0,47
"	"	7	29	25	707,09	"	698,85	696,71	0,83
"	"	7	39	35	707,20	"	698,92	696,67	0,79
"	"	7	54	50	707,49	"	699,21	696,66	0,78
"	"	8	09	65	707,82	"	699,74	696,85	0,97
"	"	8	24	80	708,44	"	700,33	696,81	0,93
"	"	8	45	101	709,17	"	701,11	696,85	0,97
"	"	9	34	150	706,68	"	698,85	697,13	1,25
"	"	10	33	209	708,26	"	700,50	697,17	1,29
"	"	11	04	240	707,53	"	699,83	697,24	1,36
"	"	12	09	305	706,29	"	698,78	697,46	1,58
"	"	5	04	600	707.22	"	699,80	697,53	1,65
"	24	6	53	1429	704,51	"	697,81	698,31	2,43
"	"	8	47	1543	708,05	"	701,12	698,00	2,12
"	"	9	18	1574	706,18	"	699,49	698,28	2,40
"	"	12	04	1740	706,13	"	699,32	698,16	2,28
"	"	1	39	1835	705,79	"	698,98	698,17	2,29
"	"	6	57	2153	706,43	"	699,86	698,40	2,52
"	25	7	47	2923	699,12	"	692,79	698,80	2,92
"	"	8	10	2946	707,29	"	700,95	698,61	2,73
"	"	9	07	3003	710,61	"	704,29	698,56	2,68
"	"	1	21	3260	706,27	"	699,95	698,65	2,77

correction versehenen Ablesungen) nicht mit den Quecksilberbarometerständen (auf 0° reducirt) parallel, sondern sie bleiben hinter denselben zurück, wie etwa die beistehenden Skizzen Fig. 4 und 5 es verdeutlichen:

Fig. 4.

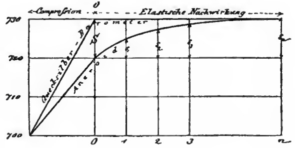


Tabelle IV.

Der Beobachtung ging voraus eine *Verdünnung* von 700,0 bis 625,0mm, also $\Delta A_0 = -75^{mm}$; Dauer derselben: $N = 74{,}5$ Minuten.
Correction wegen der elastischen Nachwirkung $= -(S - s)$.

Zeit der Beobachtung 1879. Monat Tag St. M.	Zeitdauer n	Quecksilber-Barometer. B_0	B_0'	Aneroid. A_0	A_0'	Sprung s
	Minuten.	mm	mm	mm	mm	mm
August 25 1 24		706,27		699,95		
„ „ 3 53	0	631,39	630,00	624,98	623,65	0
„ „ 3 58	5	631,54	„	624,91	623,44	0,21
„ „ 4 03	10	631,63	„	624,89	623,33	0,32
„ „ 4 08	15	631,68	„	624,90	623,29	0,36
„ „ 4 19	26	631,73	„	624,85	623,20	0,45
„ „ 4 28	35	631,78	„	624,84	623,14	0,51
„ „ 4 44	51	631,88	„	624,81	623,01	0,64
„ „ 5 00	67	631,99	„	624,81	622,91	0,74
„ „ 5 13	80	632,09	„	624,83	622,83	0,82
„ „ 5 33	100	632,10	„	624,81	622,81	0,84
„ „ 6 21	148	631,16	„	623,78	622,67	0,98
„ 26 6 53	900	633,76	„	625,84	622.25	1,40
„ „ 10 03	1090	632,32	„	624,44	622,22	1,43
„ „ 12 53	1260	631,60	„	623,83	622,30	1,35
„ „ 1 00	1267	631,76	„	623,91	622,23	1,42
„ „ 6 53	1620	632,76	„	624,80	622,17	1,48
„ 27 6 53	2340	633,18	„	625,21	622,17	1,48
„ „ 10 33	2560	631,93	„	623,97	622,13	1,52
„ „ 12 54	2701	631,86	„	623,95	622,17	1,48
„ „ 1 57	2764	632,42	„	624,39	622,08	1,57

Fig. 5.

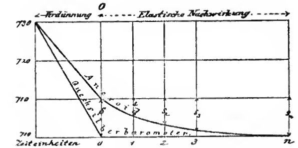


Fig. 4 zeigt den Vorgang beim Comprimiren, Fig. 5 den beim Evakuiren.

Für 4 werde angenommen, bei einem Luftdruck von 700mm befinde sich das Aneroid im Beharrungszustande und die Standcorrection sei so regulirt, dass das Instrument genau den gleichen Luftdruck von 700mm ergibt, wie das Quecksilberbarometer. Nun lasse man beide Instrumente gleichzeitig eine Compression bis zu 730mm Luftdruck durchlaufen und hierauf beide in letzterem Drucke constant verharren. Im Moment, wo dieser Druck erreicht ist (Vertikale 00), wird das Barometer 730mm zeigen, das Aneroid

Tabelle V.

Der Beobachtung ging voraus eine *Compression* von 624,4 bis 774,7^{mm}, also $\Delta A_0 = + 150{,}3^{mm}$; Dauer derselben $N = 150{,}5$ Minuten.
Correction wegen der elastischen Nachwirkung $= + (S - s)$.

Zeit der Beobachtung 1879.				Zeit-dauer	Quecksilber-Barometer.		Aneroid.		Sprung
Monat	Tag	St.	M.	n	B_0	B_0'	A_0	A_0'	s
				Minuten.	mm	mm	mm	mm	mm
August	27	1	57		632,42		624,39		
„	„	4	31	0	778,09	775,00	774,73	771,54	0
„	„	4	36	5	777,98	„	774,81	771,73	0,19
„	„	4	41	10	777,86	„	774,84	771,88	0,34
„	„	4	46	15	777,80	„	774,84	771,94	0,40
„	„	4	56	25	777,50	„	774,80	772,21	0,67
„	„	5	08	37	777,21	„	774,81	772,53	0,99
„	„	5	22	51	777,07	„	774,73	772,59	1,05
„	„	5	36	65	776,96	„	774,74	772,71	1,17
„	„	5	51	80	776,89	„	774,80	772,85	1,31
„	„	6	11	100	776,66	„	774,76	773,04	1.50
„	„	7	01	150	776,14	„	774,59	773,41	1,87
„	„	9	29	298	772.45	„	771,09	773,73	2,19
„	28	6	31	840	773,41	„	772,99	774,63	3,09
„	„	1	01	1230	774,97	„	774,73	774,76	3,22
„	„	2	31	1320	775,12	„	774,96	774.84	3,30
„	„	6	19	1548	775,53	„	775,58	775,03	3,49
„	29	6	31	2280	772,34	„	772,90	775,65	4,11
„	„	1	01	2670	774,16	„	774.80	775,67	4,13
„	„	6	01	2970	774,88	„	775,74	775,86	4,32
„	30	6	31	3720	773,47	„	774,66	776,24	4,70
„	„	1	31	4140	775,07	„	776,36	776,29	4,75

aber (unter Anwendung der unveränderten Standcorrection) weniger, sagen wir beispielsweise (stark übertrieben) 720^{mm}. Während von da an das Barometer constant auf 730^{mm} stehen wird, verändert sich die Aneroidablesung beständig in positivem Sinne, sie wird beispielsweise folgenden Gang nehmen:

Nach Verfluss von	0	1	2	3	.....	n Zeiteinheiten
ist die Ablesung	720	724	727	729		730^{mm}

bis sie nach n Zeiteinheiten endlich bis 730^{mm} angekommen, wieder mit dem Barometer übereinstimmt.

Es gibt also nicht die mit Vollzug der Compression genommene Aneroid-Ablesung 720^{mm} den wahren Luftdruck an, sondern es wäre erst der nach n Zeiteinheiten erfolgte Ablauf der elastischen Nachwirkung, resp. der Eintritt des neuen Beharrungszustandes abzuwarten, erst dann würde die Ablesung 730 dem richtigen Luftdruck entsprechen. Wäre nun der Gesammtbetrag der elastischen Nachwirkung, welchen ich mit S bezeichnen will, in unserem Beispiel also $S = s_n = + 10^{mm}$, bekannt, so wäre es möglich, aus der in jedem Zeitmomente genommenen Aneroid-Ablesung und einer entsprechenden Correction $= (S - s)$ den wahren Luftdruck zu ermitteln, so dass, an obiges Beispiel anknüpfend,

Tabelle VI.

Der Beobachtung ging voraus eine *Verdünnung* von 776,4 bis 739,8mm, also $\Delta A_0 = -36{,}6^{mm}$; Dauer derselben: $N = 40{,}5$ Minuten.
Correction wegen der elastischen Nachwirkung $= -(S - s)$.

Zeit der Beobachtung 1879.				Zeit-dauer	Quecksilber-Barometer.		Aneroid.		Sprung
Monat	Tag	St.	M.	n	B_0	B_0'	A_0	A_0	s
				Minuten.	mm	mm	mm	mm	mm
August	30	1	31		775,07		776,36		
„	„	2	21	0	739,27	740,00	739,80	740,55	0
„	„	2	26	5	739,22	„	739,70	740,51	0,04
„	„	2	31	10	739,23	„	739,65	740,45	0,10
„	„	2	36	15	739,23	„	739,60	740,40	0,15
„	„	2	46	25	739,24	„	739,52	740,31	0,24
„	„	2	57	35	739,23	„	739.47	740,27	0,28
„	„	3	11	50	739,43	„	739,58	740,17	0,38
„	„	3	26	65	739,29	„	739,50	740,23	0,32
„	„	3	41	80	739,10	„	739,29	740,22	0,33
„	„	4	01	100	738,95	„	739,07	740,15	0,40
„	„	4	51	150	738,89	„	738,87	740,02	0,53
„	„	5	51	210	738,89	„	738,83	739,89	0,57
„	31	7	21	1020	739,97	„	738,87	739,90	0,65
„	„	9	51	1170	740,75	„	740,62	739,85	0,70
„	„	2	21	1440	741,86	„	741,79	739,87	0,68
„	„	8	56	1835	743,76	„	743,83	739,94	0,61
September	1	7	21	2460	746,66	„	746,99	740,11	0,44
„	„	8	21	2520	747,02	„	747,23	739,98	0,57
„	„	9	09	2568	747,52	„	747,79	740,01	0,54
„	„	2	21	2880	747,45	„	747,97	740,28	0,27
„	„	6	21	3120	747.21	„	747,76	740,31	0,24
„	2	7	45	3924	747,99	„	748,60	740,35	0,20

nach Verfluss von 0 1 2 3 ...... n Zeiteinh.

die positive Correction der jeweiligen Ablesnng:

$$(S - s) = (10 - 0), (10 - 4), (10 - 7), (10 - 9) \text{ etc.} \dots (10 - 10)^{mm}$$

entsprechend dem Stück der Skizze:

$$(S - s_0),\ (S - s_1)\ (S - s_2),\ (S - s_3) \text{ etc.} \dots (S - s_n)$$

sein würde.

Genau der umgekehrte Vorgang findet beim Evacuiren statt; Skizze Fig. 5 verdeutlicht denselben.

Die Grösse s mit den Indices 1, 2, 3 . . ., oder die Differenz der in einem beliebigen Zeitmomente nach Vollzug der Druckänderung und der im letztgenannten Momente erhaltenen Ablesungen wird von Herrn Professor Grassi mit dem Namen »Sprung« belegt, welche Bezeichnung hier beibehalten wird.

Für die vorstehenden 7 Versuchsreihen die Anfangscorrection $(S - s_0) = S$ zu erheben, war mir auf dem Wege der Beobachtung leider nicht möglich, da es zu lange Zeit dauert (2 Monate und darüber, vergl. S. 310), bis der Beharrungszustand nach so starken Druckschwankungen wieder sich einstellt.

Tabelle VII.

Der Beobachtung ging voraus eine *Verdünnung* von 735,8 bis 682,8mm, also $\Delta A_0 = -52{,}9$mm; Dauer derselben: $N = 150{,}5$ Minuten.
Correction wegen der elastischen Nachwirkung: $= -(S-s)$.

Zeit der Beobachtung 1879.				Zeit-dauer	Quecksilber-Barometer.		Aneroid.		Sprung
Monat	Tag	St.	M.	n	B_0	B_0'	A_0	A_0'	s
				Minuten.	mm	mm	mm	mm	mm
September	7	2	16		734,61		735,76		
„	„	4	51	0	683,56	680,00	682,83	679,19	0
„	„	4	56	5	683,48	„	682,78	679,22	(—0,03)
„	„	5	01	10	683,46	„	682,71	679,17	0,02
„	„	5	06	15	683,46	„	682,63	679,09	0,10
„	„	5	16	25	683,36	„	682,35	678,91	0,28
„	„	5	26	35	683,31	„	682,31	678,92	0,27
„	„	5	41	50	683,24	„	682,06	678,74	0,45
„	„	5	56	65	683,18	„	681,89	678,64	0,55
„	„	6	11	80	682,99	„	681,80	678,44	0,45
„	„	6	31	100	682,81	„	681,52	678,65	0,54
„	„	10	11	320	680,59	„	678,90	678,30	0,89
„	8	6	51	840	682,98	„	681,11	678,06	1,13
„	„	2	51	1320	684,01	„	681,99	677,88	1,31
„	„	6	39	1548	683,86	„	681,84	677,89	1,30
„	„	7	51	2340	678,75	„	676,86	678,14	1,05
„	„	1	01	2650	682,85	„	680,95	678,03	1,16
„	„	4	26	2855	683,33	„	681,37	677,96	1,23
„	„	6	16	2965	682,87	„	680,95	678,01	1,18
„	10	7	16	3745	683,86	„	682,03	678,08	1,11
„	„	1	06	4095	683,06	„	681,17	678,04	1,15

Es blieb unter diesen Umständen Nichts übrig, als sich mit einer Darstellung des Sprunges s_1, s_2, s_3 etc. und seiner Eigenschaften zu begnügen und die eigentliche Correction wegen der elastischen Nachwirkung mit dem Ausdruck $(S-s)$ anzudeuten, wie es auch in den Tabellen geschehen ist.

Die Versuche selbst ergeben nun Folgendes (selbstverständlich nur mit Gültigkeit für das betreffende Instrument):

1. Sowohl nach Verdünnung, als nach Verdichtung entsteht eine Abweichung von der richtigen Angabe des Luftdruckes durch das Instrument, und es vergeht eine gewisse Zeit, bis diese Abweichung wieder verschwunden ist.
2. Die Grösse des Sprunges in einem bestimmten Zeitmomente ist ohne Zweifel von dem Grade der vorhergegangenen Druckveränderung, von der Schnelligkeit, mit welcher diese geschah, und von der Zeitdauer seiner Entwickelung nach Vollzug der Aenderung abhängig.
3. Das Vorzeichen der Druckänderung ist weder auf die Grösse des Sprungs, noch auf die der Correction $(S-s)$ von Einfluss. Fasst man den Sprung als eine stets positive Grösse auf, *so wird die Correction positiv nach Compression, negativ nach Veränderung.*

Die Untersuchungen über das Verhalten der Aneroide bei den gewöhnlichen Veränderungen des atmosphärischen Luftdruckes be-

Tabelle VIII.

Der Beobachtung ging voraus eine *Compression* von 681,2 bis 730,7mm, also $\Delta A_0 = + 49{,}5$ mm; Dauer derselben: $N = 74{,}5$ Minuten.
Correction wegen der elastischen Nachwirkung $= + (S - s)$.

Zeit der Beobachtung 1879. Monat Tag St. M.	Zeit-dauer n	Quecksilber-Barometer. B_0	B_0'	Aneroid. A_0	A_0'	Sprung s
	Minuten.	mm	mm	mm	mm	mm
September 10 1 06		683,06		681,17		
" " 2 25	0	731,44	730,00	730,70	729,21	0
" " 2 30	5	731,38	"	730,70	729,27	0,06
" " 2 35	10	731,29	"	730,68	729,35	0,14
" " 2 40	15	731,27	"	730,70	729,39	0,18
" " 2 51	26	730,99	"	730,50	729,48	0,27
" " 3 00	35	730,90	"	730,50	729,57	0,36
" " 3 15	50	730,94	"	730,53	729,56	0,35
" " 3 30	65	731,04	"	730,65	729,57	0,36
" " 3 45	80	731,07	"	730,70	729,59	0,38
" " 4 05	100	731,09	"	730,82	729,69	0,48
" " 4 30	125	731,43	"	731,13	729,65	0,44
" " 4 55	150	731,63	"	731,35	729,67	0,46
" " 5 45	200	731,59	"	731,45	729,81	0,60
" " 9 37	432	731,01	"	731,12	730,08	0,87
" 11 6 25	960	727,32	"	727,59	730,36	1,15
" " 1 15	1370	730,81	"	731,11	730,27	1,06
" " 1 30	1385	731,05	"	731,35	730,27	1,06
" " 5 05	1600	730,80	"	731,18	730,35	1,14
" 12 6 25	2400	728,19	"	728,76	730,63	1,42
" " 1 05	2800	730,90	"	731,43	730,50	1,29
" " 6 25	3120	730,29	"	731,02	730,72	1,51
" 13 6 55	3870	729,99	"	730,78	730,79	1,58

stätigen den letzten Satz. Nach Seite 311 waren unter 282 Vergleichungen des Versuchs-Instruments mit dem Quecksilberbarometer 188 Fälle (also 67 Prozent), bei welchen nach dem Steigen des Luftdrucks auch die Standcorrection stieg, und umgekehrt. Ohne Zweifel würde der Prozentsatz ein noch höherer geworden sein, wenn die in Betracht kommenden sehr geringen Differenzen nicht von Beobachtungsfehlern verdeckt worden wären.

Man kann aus den Tabellen den jeweiligen ganzen Betrag S der Correction durch einfache Rechnung finden. Dann muss aber die Theilungscorrection des Aneroides mit genügender Schärfe bestimmt sein, was ich zahlreichen Bestätigungen zu Folge, welche sich im Laufe der Untersuchungen von selbst ergaben, im vorliegenden Falle annehmen darf. Die Art der Berechnung ist folgende:

Nach Tabelle II. Seite 323 z. B. war vor Druckänderung

der Aneroidstand A_0	= 771,90
Theilungscorrection	= −0,56
Mit Temperatur- und Theilungscorrection versehene Ablesung	= 771,34
Correspondirender Quecksilberbarometerstand B_0	= 773,05
Standcorrection	= +1,71mm.

Nun folgte Verdünnung bis A_0	= 623,82
Zugehörige Theilungscorrection	= +3,42
Reducirte Ablesung	= 627,24
hierzu die vorhin gefundene Standcorrection	= +1,71
hiernach wäre der Luftdruck	= 628,95mm gewesen.
Das Quecksilberbarometer zeigte aber B_0 . .	= 628,46mm
somit Correction wegen der elastischen Nachwirkung, S	= −0,49mm

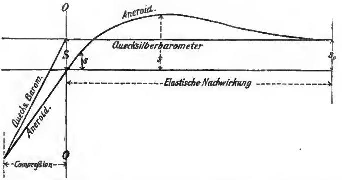
In gleicher Weise wurde die Correction für die übrigen Reihen berechnet und Folgendes gefunden:

Tabelle IX.

Nr. der Tabelle.	ΔA_0	N	Berechnete Gesammt-Correction S	Dem Culminationspunkt der aus den Tabellen construirten Linien entsprechende Correction.
	mm	Minuten.	mm	mm
II.	− 148,1	40	− 0,49	− 4,36
III.	+ 75,4	20,5	+ 0,78	—
IV.	− 75,0	74,5	− 0,86	− 1,51
V.	+ 150,3	150,5	+ 0,46	—
VI.	− 36,6	40,5	− 0,85	− 0,69
VII.	− 52,9	150,5	− 0,26	− 1,29
VIII.	+ 49,5	74,5	+ 0,83	+ 1,57

Der vorstehenden Tabelle habe ich noch in letzter Spalte die durch graphisches Verfahren corrigirten Maximalwerthe des aus den directen Beobachtungen sich ergebenden Sprungs s beigefügt, soweit sich nämlich eine deutliche Culmination ergibt. Vergleicht man die berechneten Werthe S der Correction für elastische Nachwirkung mit den beobachteten Maximalwerthen s, so ergibt sich mit einziger Ausnahme des Falles VI., der merkwürdige Umstand,

Fig. 6.



den man in der Reihenfolge der Versuchsergebnisse hier als Punkt 4. anführen kann: dass die elastische Nachwirkung anfangs die

Grenze des neuen Beharrungzustandes weit überschreitet, einen Culminationspunkt erreicht, und dann allmählig rückwärts laufend sich dem ersteren wieder nähert.

Beistehende Skizze Fig. 6 verdeutlicht den Vorgang für Compression.

Es liesse sich für die Correction sehr leicht ein mathematischer Ausdruck finden von der Form: $(S-s)=S-\frac{f.(\Delta A_0).f(n)}{f(N)}$, welcher wenigstens alle bis in die Nähe des Maximums gehenden (nicht die später sich ergebenden) Werthe der Beobachtungsreihen mit befriedigender Annäherung umfasst; ich unterlasse dies aber aus zwei Gründen: einmal, weil die Werthe S der vorletzten Spalte in vorstehender Tabelle in irgend ein gesetzmässiges Abhängigkeitsverhältniss mit den zugehörigen ΔA_0 und N sich nicht bringen lassen; und zweitens, weil ich, worauf es ja in letzter Linie ankommt, den Einfluss der elastischen Nachwirkung für solche Fälle, wo Steigen und Fallen des Luftdrucks, wie beim Höhenmessen, ganz regellos auf einander folgt, nicht untersuchen konnte. Letztere Aufgabe dürfte überhaupt ganz enorme Schwierigkeiten bieten.

Allem nach zu urtheilen, scheint aber bezüglich des Einflusses, welchen die 3 Factoren auf die Correction $(S-s)$ haben, festzustehen, dass (ΔA_0) in einfachem Verhältnisse, die Zeitdauer N höchstens in der 4. bis 6. Wurzel und n etwa in der 4. Wurzel wirkt, so dass für ein bestimmtes (ΔA_0) und N die Correctionscurve, wenigstens in ihrem anfänglichen Verlaufe, wie es auch aus jeder Beobachtungsreihe direct hervorgeht, als eine parabelartige Curve aufgefasst werden kann.

Theilungscorrection. Aus den Vergleichungen der auf 0° reducirten Ablesungen eines Aneroides mit dem Quecksilberbarometer bei verschiedenen Luftdrücken erhält man die Theilungscorrection, wie bekannt, entweder auf graphischem Wege, oder durch Rechnung. Möge nun der Druck durch Bergbesteigungen, oder, wie es in neuester Zeit mit Recht immer mehr in Aufnahme kommt, unter der Luftpumpenglocke variirt werden: in beiden Fällen muss in Folge der gleichzeitig auftretenden elastischen Nachwirkung die Bestimmung der Theilungscorrection mehr oder weniger ungenau ausfallen. Im Allgemeinen habe ich in dieser Beziehung die Erfahrung gemacht, dass je rascher man den Druck variirt, desto mehr wird die erhaltene Theilungscorrectionslinie in einer der Zeigerbewegung einer Uhr entgegengesetzten Richtung gedreht, was mittelbar auch schon aus dem auf S. 323/324 Gesagten und aus den 7 Versuchsreihen über elastische Nachwirkung hervorgeht; so z. B. fand ich für die annähernd geradlinige Strecke der Theilungscorrectionscurve in der Gleichung derselben:

$b=+\beta\,(760-A_0)$ den Theilungscoefficienten:

$\beta=0{,}0500$, wenn die Druckänderung von Station zu Station (die Pausen eingerechnet) pro 1 Minute $=0{,}3^{\mathrm{mm}}$ betrug;

$\beta=0{,}0450$, wenn dieselbe $=0{,}8^{\mathrm{mm}}$ betrug;

$\beta=0{,}0340$, „ „ $=2{,}8^{\mathrm{mm}}$ „

Man würde der Wahrheit offenbar um so näher kommen, je mehr man durch möglichst langsames Variiren des Druckes den Einfluss der elastischen Nachwirkung abschwächen würde, und das Richtigste wäre hiernach, nach jedesmaliger Druckänderung 2 und noch mehr Monate zu warten, bis wieder abgelesen wird. Das wäre aber ein endlos mühsames, zeitraubendes, und weil in dem langen Zeitraume sehr wahrscheinlich andere Einflüsse die Ablesungen wieder stark alteriren würden, auch ein ziemlich ungenaue Resultate ergebendes Geschäft. Man wird desshalb besser daran thun, den Druck schneller und möglichst gleichmässig zu variiren, dabei aber ein gewisses Tempo, etwa 1 bis 2^{mm} in 1 Minute, einzuhalten.

Weitere Vorsichtsmassregeln zur Erzielung brauchbarer Werthe für die Theilungscorrection (abgesehen von einer sorgsamen Behandlung des Instrumentes selbst) sind nach meinen Erfahrungen folgende:

Ehe man damit anfängt, den Druck von Station zu Station variirend die ganze Skala durchlaufen zu lassen, soll das Aneroid mindestens 12 Stunden lang in constantem Druck ausgeruht haben. Da der auf der Anfangsstation noch herrschende Beharrungszustand für alle anderen Stationen nicht mehr besteht, so darf die erste Vergleichung mit den folgenden nicht combinirt werden, sie bleibt unbenützt. Wird beim Durchlaufen der Skala die Arbeit bei irgend einer Zwischenstation auf längere Zeit unterbrochen, so ändert sich an diesem Punkte der Spannungszustand, es entsteht ein Sprung. Die von hier aus festgesetzte Correctionslinie ist nicht mehr eine Fortsetzung der angefangenen, sondern um den Betrag des Sprunges höher oder tiefer gerückt. Um eine für die ganze Skala brauchbare Correction zu erhalten, müssen demnach alle von der betreffenden Station an bestimmten Punkte der Correctionslinie um den Betrag des Sprungs senkrecht verrückt werden, bis sie wieder an den Anfangszweig anschliesst. Für jede Correctionsbestimmung ist es erforderlich, dass die Skala mindestens zweimal durchlaufen werde, einmal vorwärts, das andere mal (nach etwa 12stündiger Pause) rückwärts. Aus den hieraus erhaltenen Curven wird in bekannter Weise die Mittelcurve construirt oder berechnet. —

Wäre das Gesetz bekannt, nach welchem die elastische Nachwirkung einer beliebigen Aufeinanderfolge von Druckänderungen und Ruhepunkten auf die Ablesung einwirkt, so könnte man durch Anbringung einer den verschiedenen Stationen entsprechenden Correction eine genauere Bestimmung der Theilungscorrection, ohne Rücksichtnahme auf die Geschwindigkeit der Druckänderung, erzielen. Dies Gesetz ist eben noch nicht gefunden. —

Die Ermittlung der Theilungscorrection aus der Vergleichung der bei den gewöhnlichen Druckschwankungen der freien Atmosphäre erhaltenen Beobachtungen, wobei die an den verschiedenen A_0 anzubringenden Bruttocorrectionen erhoben und ihre Werthe zur graphischen Bestimmung von Punkten benützt werden, gibt

jedenfalls die genauesten Resultate. Je grösser die Anzahl der gewonnenen Punkte ist, desto sicherer die Construction der Mittelcurve. Letztere Manipulation wird in ähnlicher Weise vorgenommen wie auf Seite 320/321 für die Temperaturcorrection beschrieben.

Diese Methode liefert aber nur für einen kleinen (etwa 40 mm umfassenden) Theil der Skala die Correction, und erfordert mindestens so viel Zeit, bis in dem Gang des Luftdruckes die gewünschten oder möglichen Extreme eingetreten sind.

Auch ist die Anwendung der Methode bei Instrumenten, welche ihre Standcorrection allmählig verändern, mit einigen Schwierigkeiten verbunden.

Jedenfalls aber giebt uns die Methode, durch Vergleichung ihrer Resultate mit den unter dem Recipienten erhaltenen, das Mittel an die Hand, dasjenige Tempo für Druckänderungen festzustellen, welches die mit der Wirklichkeit am besten übereinstimmenden Correctionscurven ergiebt. Auf diesem Wege gelangte ich zu der Angabe auf Seite 332.

Die für das Versuchsinstrument aus 3 Paar Beobachtungsreihen nach einer gemischten Methode — graphisch und rechnerisch — gefundene Theilungscorrection stellt eine von rechts nach links ansteigende und nach oben ausgebauchte Curve dar, welche für die zwischen 780mm und 680mm liegenden Drücke fast geradlinig ist, von da an abwärts bis 620mm aber eine wachsende Krümmung nach unten zeigt.

Damit für $A_0 = 760^{mm}$ die Correction gleich Null werde, wird durch den Schnittpunkt der Curve mit der 760mm entsprechenden Verticalen eine Horizontale gezogen, von welcher aus die Correction in der Länge der zwischen ihr und der Curve liegenden Verticalen für jeden Druck erhalten wird.

Für A_0 = 620 640 660 680 700 720 740 760 780mm ist die Correction

$= +3{,}23 + 3{,}89 + 3{,}79 + 3{,}30 + 2{,}53 + 1{,}72 + 0{,}88 \pm 0 - 0{,}89^{mm}$.

Nach der rechnenden Methode der Bestimmung der Theilungscorrection würde eine brauchbare Formel nur mit grosser Mühe und bedeutendem Zeitaufwand gefunden worden sein. Und selbst die beste Formel würde keine der Wirklichkeit so genau folgenden Resultate liefern, wie die graphisch construirte Mittelcurve.

Einiges Befremden dürfte die Form der Curve hervorrufen.

Die Ansicht, dass die Mehrzahl aller Naudet'schen (und den Naudet'schen ähnlichen) Zeigeraneroide eine gerade Linie als graphischen Ausdruck der Theilungscorrection ergebe, ist eine ziemlich verbreitete; für das in Rede stehende Instrument trifft aber diese Annahme nicht zu, und fasst möchte es mir scheinen, als ob schon die Kinematik des Uebertragungsmechanismus der Naudet's gegen dieselbe spreche. Der letzte Hebel, dessen Ende durch eine Kette auf die Peripherie der Zeigertrommel wirkt, kann unmöglich durch gleichen Winkelausschlag in verschiedenen Stellungen auch unter sich gleiche Zeigerbewegungen bewirken; vielmehr wird bei niederem

Luftdruck (wenn nämlich der Winkel, welchen der erwähnte Hebel mit der Kettenrichtung einschliesst, stark vom rechten Winkel abweicht) die gleiche Büchsen- und also auch annähernd die gleiche Hebelende-Bewegung eine kleinere Zeigerbewegung zur Folge haben, als dies bei höherem Drucke der Fall ist. Mit anderen Worten: Wenn bei hohem Drucke der Zeiger richtig zeigte, so wird er bei niederem Drucke zu hoch stehen.

Die Anwendung einer rein linearen Function für die Theilungscorrection scheint hierdurch ausgeschlossen zu sein.

Standcorrection. Dieselbe wird wie bekannt aus einer einmaligen Vergleichung des im Beharrungszustande befindlichen Aneroids mit dem Quecksilberbarometer erhalten, wenn man die Ablesungen auf Null reducirt und beim Aneroide noch die Theilungscorrection anbringt. Die Differenz aus den so reducirten Ablesungen ist die Standcorrection. Genauer erhält man dieselbe aus dem Mittel mehrerer Vergleichungen. Sie ist im vorliegenden Fall negativ.

Es sei noch erwähnt, dass nach Feststellung aller Correctionen die Regulirschraube des Aneroids nicht mehr gedreht werden sollte, denn erstere beziehen sich nur auf einen ganz bestimmten Stand dieser Schraube.

Genauigkeit. Das Instrument in Bezug auf seine Genauigkeit beim Höhenmessen selbst zu prüfen, hatte ich bisher keine Gelegenheit. Bei den zahlreich ausgeführten barometrischen Höhenmessungen stand mir ein Barograph zur Bestimmung der Veränderung des Luftdrucks nicht zur Verfügung, ich war jedesmal auf die in den bekannten (für den vorliegenden Zweck viel zu langen) Zeiträumen erhobenen Beobachtungen der nächstgelegenen meteorologischen Stationen angewiesen. Obwohl ich auch mit diesen Hilfsmitteln ganz befriedigende Resultate erhielt, eignen sich dieselben doch nicht als Maassstab für die Genauigkeit der Instrumentangaben, denn die Fehler, welche in Folge unrichtiger Bestimmung der Lufttemperatur oder in Folge von Veränderung des Luftdrucks entstehen, kann man dem Instrumente selbst nicht zur Last legen.

Es mögen desshalb die Resultate hier mitgetheilt werden, welche aus directen Vergleichungen mit dem Quecksilberbarometer ermittelt wurden.

Das Aneroid wurde, dem gewöhnlichen Atmosphärendrucke folgend, über 1 Jahr lang fast täglich mit dem Quecksilberbarometer verglichen. Es liegen im Ganzen 294 Beobachtungen (vergl. Seite 310) vor, welche sich in den Grenzen $B_0 = 721{,}1$ bis $758{,}7^{mm}$ bewegen. Für jede Beobachtung wurde die Standcorrection ermittelt, und da eine allmählige Veränderung der Ablesungen mit der Zeit nicht bemerkbar war, aus den so erhaltenen Werthen das arithmetische Mittel als durchschnittliche Standcorrection berechnet. Das arithmetische Mittel aller einzelnen Abweichungen von letzterer ergab den durchschnittlichen Fehler und die Summe der Fehler-

quadrate mittelst der Formel $w = 0{,}67 \sqrt{\frac{(ff)}{n-1}}$ den wahrscheinlichen Fehler. Die Resultate sind folgende:

Grösste Abweichung von der durchschnittlichen Standcorrection = ... ± 0,63mm

Durchschnittlicher Fehler $= \pm \frac{52{,}98}{294}$ = ... ± 0,180mm

Wahrscheinlicher Fehler $= \pm\, 0{,}67 \sqrt{\frac{14{,}129}{293}}$ = . . ± 0,148mm

Die vorstehend angegehenen Fehlergrössen enthalten auch den den Quecksilberstandheohachtungen anhaftenden Fehler. Beträgt der wahrscheinliche Fehler einer Barometerstandheobachtung (nach Seite 338) $\pm \frac{0{,}058}{\sqrt{2}} = \pm\, 0{,}041^{mm}$, so würde der wahrscheinliche Fehler einer Beobachtung des wahren Luftdrucks durch das Aneroid sich reduciren auf $\pm \sqrt{0{,}148^2 - 0{,}041^2} = \pm\, 0{,}142^{mm}$.

Eine Messung von Höhendifferenzen (his zu circa 450 Meter) wäre somit, die Wahl geeigneter Tage, gute Behandlung des Instruments und richtige Bestimmung der Lufttemperatur vorausgesetzt, mit einem wahrscheinlichen Fehler von circa ± 1,5 his 1,8 Meter hehaftet.

Aneroid von Goldschmid.

Das im September 1878 von den Fahrikanten Hottinger & Cie. in Zürich bezogene, mit Hehelübersetzung, Micrometerschrauhe und Fühlfeder versehene Instrument trägt die Nummer 3160. Das Gehäuse hat aussen 73mm Durchmesser und 68mm Höhe. Der Umfang des Micrometerschraubenkopfes ist in 100 Theile getheilt, jeder derselhen einem Zehntel-Millimeter Quecksilher entsprechend; es können noch Hundertel-Millimeter geschätzt werden.

Der Kopf des aus dem Gehäuse heraustretenden Hebels bewegt sich einer verticalen Elfenbeinskala entlang, deren einzelnen Intervalle, ahweichend von den früheren Instrumenten, einem Druck von 10mm Quecksilher entsprechen, mit der Nummerirung von 600mm (oben) his 800mm (unten). Die hinter einem Schlitz des Gehäuses angebrachte Skala des Thermometers zeigt die Temperatur der inneren Theile in Celsiusgraden an. Das beigegehene Etui gestattet die Benützung des Aneroids, ohne dasselhe herausnehmen zu müssen.

Temperaturcorrection. Dieselhe wurde in ähnlicher Weise und mit Benützung der annähernd bekannten Theilungscorrection graphisch bestimmt, wie für den Naudet. Der gefundenen Curve kommt die Gleichung zu:

$$\text{Temperaturcorrection } 0 = \frac{(t-2)^2}{200}$$

Diese Gleichung und die nach dem Gefühl gezogene Mittellinie decken sich fast vollständig.

Correction wegen der elastischen Nachwirkung.

Wegen der Schwierigkeit der Behandlung und Ablesung des Instruments, wenn dasselbe unter der Luftpumpenglocke sich befindet, habe ich die Zahl der Versuchsreihen auf 3 und auch die Dauer der Einzelversuche auf 144, resp. 1336 Minuten beschränkt. Demungeachtet sind die Resultate nicht uninteressant, wesshalb sie hier tabellarisch mitgetheilt werden mögen. Vor Beginn der Druckänderung war das Instrument 18 bis 19 Stunden lang einem constanten Drucke ausgesetzt.

Tabelle X.

Elastische Nachwirkung im Goldschmid'schen Aneroide:

11. Juli 1879. Der Beobachtung ging voraus eine Compression von 684,1 bis 739mm, also $(\Delta A_0) = +54{,}9^{mm}$; Dauer derselben $N = 97$ Minuten. Correction wegen elastischer Nachwirkung $= +(S - s)$.

Moment der Beobachtung. St. Min.	Zeitdauer n	Quecksilberbarometer. B_0	B_0'	Aneroid. A_0	A_0'	Sprung. s
	Minuten.	mm	mm	mm	mm	mm
7 31	0	737,37	737,00	739,05	738,69	0
7 40	9	737,38	"	739,09	738,72	0,03
7 50	19	737,39	"	739,10	738,72	0,03
8 05	34	737,42	"	739,16	738,75	0,06
8 25	54	737,41	"	739,28	738,88	0,19
8 50	79	737,41	"	739,36	738,96	0,27
9 20	109	737,45	"	739,33	738,89	0,20
9 55	144	737,28	"	739,14	738,87	0,18

12. Juli 1879. Der Beobachtung ging voraus eine Verdünnung von 778,2 bis 742,1mm, also $(\Delta A_0) = -36{,}1^{mm}$; Dauer derselben: $N = 69$ Minuten. Correction wegen elastischer Nachwirkung $= -(S - s)$.

St. Min.	n	B_0	B_0'	A_0	A_0'	s
	Minuten.	mm	mm	mm	mm	mm
7 11	0	739,76	739,00	742,13	741,39	0
7 20	9	739,80	"	742,12	741,34	0,05
7 30	19	739,80	"	742,09	741,31	0,08
7 45	34	739,80	"	742,11	741,33	0,06
8 00	49	739,76	"	742,03	741,29	0,10
8 20	69	739,64	"	741,96	741,34	0,05
8 50	99	739,53	"	741,85	741,33	0,06
9 35	144	739,42	"	741,72	741,31	0,08

13./14. Juli 1879. Der Beobachtung ging voraus eine Compression von 701,1 bis 734,9mm, also $(\Delta A_0) = +33{,}8^{mm}$; Dauer derselben $N = 57$ Minuten. Correction wegen elastischer Nachwirkung $= +(S - s)$.

St. Min.	n	B_0	B_0'	A_0	A_0'	s
	Minuten.	mm	mm	mm	mm	mm
9 40	0	732,93	733,00	734,93	735,00	0
10 00	20	732,95	"	734,90	734,95	(−0,05)
10 20	40	732,91	"	734,96	735,05	0,05
11 00	80	733,15	"	734,21	735,06	0,06
12 00	140	738,87	"	734,94	735,07	0,07
1 54	254	732,80	"	734,95	735,14	0,14
10 23	763	732,93	"	735,11	735,18	0,18
7 56	1336	733,44	"	735,60	735,17	0,17

Eine Vergleichung der Werthe *s* dieser Reihen mit den für das Naudet'sche Aneroid gefundenen ergibt, dass unter gleichen Umständen die Abweichung wegen der elastischen Nachwirkung für den Goldschmid im Durchschnitt nur etwa 1/4 derjenigen des Naudet beträgt.

Ausserdem zeigen die auf Seite 311/312 mitgetheilten, bei gewöhnlichem Atmosphärendruck vorgenommenen Vergleichungen, dass bei Benützung des Aneroides als Standbarometer der Einfluss der elastischen Nachwirkung nicht nachweisbar, oder jedenfalls ausserordentlich gering ist.

Theilungscorrection. Dieselbe wurde in ähnlicher Weise, wie für den Naudet, auf Grund von Beobachtungen der unter der Luftpumpenglocke erhaltenen und auf 0° reducirten Ablesungen, auf graphisch-rechnerischem Wege als Mittel aus 2 Reihen erhalten. Die Mittelcurve ist eine Parabel mit nach unten gerichtetem Scheitel, deren verticale Axe durch den Scalenstrich $A_0 = 708^{mm}$ geht. Die Gleichung für die Theilungscorrection lautet:

$$b = +\,0{,}000\,492\,(A_0 - 708)^2,$$

für $A_0 = 708^{mm}$ wird sie somit gleich Null, für alle anderen Drucke ist sie positiv.

Standcorrection. Die Bestimmung derselben, welche in ähnlicher Weise wie auf Seite 334 für den Naudet gezeigt wurde, erfolgen kann, unterliegt keiner Schwierigkeit.

Der Regulirschraube des Naudet entspricht bei dem Goldschmid die Drehbarkeit des Skalenringes gegen den mit der Micrometerschraube fest verbundenen Kopf. Angeblich soll hiermit die Standcorrection gleich Null gemacht werden können. Würde man aber, nachdem die Correctionen einmal genau bestimmt sind, den Skalenring wieder verstellen, so hätte dies meiner Ansicht nach für die Theilungscorrection eine horizotale Verschiebung der Parabel-Achse, und mit ihr auch eine und zwar in den verschiedenen Druckzonen ungleichmässige Veränderung aller Theilungscorrectionswerthe zur Folge.

Wenn es sich hier auch um nur sehr geringe Beträge handelt, so würde es doch gut sein, von diesem Regulirungsmittel möglichst wenig Gebrauch zu machen, oder ganz auf dasselbe zu verzichten.

Für den Mechaniker aber wird die Einrichtung nicht wohl entbehrlich sein.

Genauigkeit. Aus dem gleichen Grunde, welcher mir die Erhebung der Genauigkeit wirklicher Höhenmessungen beim Naudet nicht gestattete, konnte dies auch beim Goldschmid nicht geschehen. Ich beschränke mich daher auch hier auf die Mittheilung der Resultate aus einer Reihe von täglichen Vergleichungen mit dem Quecksilberbarometer. Es sind hier 2 Perioden zu unterscheiden. Die erste umfasste den Zeitraum vom 1. Januar bis 7. August 1880, lieferte 172 Vergleichungen und es bewegte sich der Luftdruck zwischen den Extremen $B_0 = 726{,}4$ bis $754{,}0^{mm}$. Die zweite er-

streckte sich vom 30. Oktober bis 31. Dezember 1880 und lieferte 52 Vergleichungen. Der Druck bewegte sich zwischen $B_0 = 721{,}2$ bis $753{,}1^{mm}$. In der Zwischenzeit war das Instrument beim Verfertiger zur Untersuchung der Büchse. Vor Wiederbenützung wurden die Correctionen neu bestimmt.

Für jede einzelne Notirung wurde die Standcorrection berechnet, und diese, da, wie früher bemerkt, mit der Zeit ein allmähliges Zurückgehen der Ablesungen sich bemerkbar machte, noch mit Zeitcorrection versehen. Aus den so reducirten Standcorrectionen wurde in der schon oben (vergl. S. 334 beschriebenen Weise die durchschnittliche Standcorrection berechnet. Es ergab sich Folgendes:

Periode I.

Grösste Abweichung von der durchschnittlichen Standcorrection . . . . $= \pm\, 0{,}23^{mm}$

Durchschnittlicher Fehler $= \pm \frac{13{,}59}{172}$ . . . . . . $= \pm\, 0{,}079^{mm}$

Wahrscheinlicher Fehler $= \pm\, 0{,}67 . \sqrt{\frac{1{,}620}{171}}$ . . . $= \pm\, 0{,}066^{mm}$

Periode II.

Grösste Abweichung von der durchschnittlichen Standcorrection . . . . $= \pm\, 0{,}18^{mm}$

Durchschnittlicher Fehler $= \pm \frac{3{,}52}{52}$ . . . . . . $= \pm\, 0{,}068^{mm}$

Wahrscheinlicher Fehler $= \pm\, 0{,}67 \sqrt{\frac{0{,}380}{51}}$ . . . $= \pm\, 0{,}058^{mm}$

Gibt man den Fehlern der Beobachtung des Aneroids und des Quecksilberbarometers gleiches Gewicht, so ergibt sich der wahrscheinliche Fehler einer Quecksilber-Barometer-Beobachtung zu $\pm \frac{0{,}058}{\sqrt{2}} = \pm\, 0{,}041^{mm}$ und die wahrscheinlichen Fehler der Bestimmung des wahren Luftdruckes durch das Aneroid reduciren sich somit

für Periode I. auf $\pm \sqrt{0{,}066^2 - 0{,}041^2}$ . . . . $= \pm\, 0{,}052^{mm}$

für die Periode II. auf $\pm \sqrt{0{,}058^2 - 0{,}041^2}$ . . . . $= \pm\, 0{,}041^{mm}$

Hiernach würde die Messung von Höhendifferenzen bis zu ca. 350^m, eine richtige Bestimmung der Lufttemperatur und gute Behandlung des Instruments vorausgesetzt, bis auf den wahrscheinlichen Fehler von $\pm\, 0{,}5$ bis 0,6 Meter genau ausfallen.

Schlussbemerkungen.

Schätzt man die vorliegende Arbeit nach den Resultaten ab, welche sie für die Praxis des Höhenmessens mittelst Aneroiden bietet, so fürchte ich fast, wenig oder gar nichts geboten zu haben. Aber der Leser wird in gerechter Würdigung der ungewöhnlichen Schwierigkeiten, welche sich jedem Versuch, in die Geheimnisse der

elastischen Nachwirkung (und gerade ihr Studium habe ich mir angelegen sein lassen wollen) einzudringen, entgegenstellen, mir allein die Schuld an der so geringen Ausbeute nicht beimessen wollen. Sollte ich scharfsinnigeren Forschern durch das hier Mitgetheilte Anregung zu weiteren Variationen über dieses Thema geboten haben, so wird mich dies freuen. Vielleicht dürfte dann doch noch das Ziel, welches mir vorschwebte: die *rechnerische Bestimmung des Einflusses der elastischen Nachwirkung behufs Erzielung einer grösseren Genauigkeit beim Höhenmessen*, allmählig näher gerückt werden.

Vorderhand wäre wenigstens der Versuch angezeigt, zuzusehen, ob sich aus dem allgemeinen Satz:

»Mit $\frac{\text{Steigen}}{\text{Fallen}}$ des Luftdrucks $\frac{\text{steigt}}{\text{fällt}}$ auch die Standcorrection«,

für das Höhenmessen ein Nutzen dadurch ziehen lässt, dass wir für jedes einzelne Instrument bis auf Weiteres vielleicht eine constante oder auch proportional zur Differenz ($\varDelta A_0$) zu bemessende Grösse als Correction wegen der elastischen Nachwirkung anbringen; positiv, wenn die vorhergehende Druckänderung positiv, negativ, wenn diese Aenderung negativ war.

Jedenfalls aber wird, gleiche Umstände vorausgesetzt, *dasjenige Instrument für Höhenmessungen sich am besten eignen, dessen elastische Nachwirkung am geringsten ist*, und in dieser Beziehung würde ich dem Goldschmid'schen Aneroide unbedingt den Vorzug einräumen.

Dass gerade das in meinem Besitze befindliche (wie wir gesehen haben im Uebrigen so vorzügliche Resultate ergebende) Instrument irgendwo an den Wandungen der Büchse eine poröse Stelle zu haben scheint, ist Zufall; dem Uebelstand der allmähligen Veränderung der Standcorrection, dem ja auch ebensogut ein Naudet unterworfen sein kann, würde einfach durch Einsetzen einer besseren Büchse abgeholfen werden können, auch schreiben mir die Verfertiger Hottinger & Cie., dass sie es in neuerer Zeit durch fortgesetzte Versuche in der Herstellung von Büchsen und Federn und in der Combination derselben dahin brachten, dass die meisten Theilungscorrectionen nunmehr einfach dem Luftdruck proportional sind, also sich viel sicherer bestimmen lassen als früher, und dass auch die Temperaturcorrection sich hierdurch verringert hat.

Das alte Vorurtheil betreffend, wonach die Behandlung der Goldschmid'schen Aneroide und die Ablesung derselben schwieriger sei, als bei Zeigeraneroiden, kann ich nach meinen Erfahrungen nicht theilen. Die Behandlung (abgesehen von der Sorgfalt, welche allen Aneroiden, möge ihre Construction sein, welche sie wolle, zu Theil werden muss) ist sehr einfach und die Ablesung erfordert nicht mehr Geschicklichkeit und Zeit, als die von Zeigerinstrumenten, ist aber viel genauer.

Stuttgart, im Januar 1881.

Vereinsangelegenheiten.

In der 10. Hauptversammlung unseres Vereins am 5. Juni d. J wurden folgende Vereins-Mitglieder in die Vorstandschaft und die Redaktion der Zeitschrift wiedergewählt:

zum Direktor: Obergeometer *Winckel*, Köln,
» Schriftführer: Bezirksgeometer *Steppes*, Pfaffenhofen,
» Kassirer: Steuerrath *Kerschbaum*, Koburg,
» Hauptredakteur: Professor Dr. *Jordan*, Karlsruhe,
zu Mitredakteuren: Professor Dr. *Helmert*, Aachen, und Geometer *Lindemann*, Berlin.

Der Sitz des Vereins ist daher auch in diesem Jahre Köln.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins:
L. Winckel.

Briefkasten der Redaktion.

In Bezug auf den Aufsatz von Toussaint im vorigen Hefte der Zeitschrift sind mehrere Erwiederungen eingegangen, welche im nächsten Hefte zur Veröffentlichung, bezw. Erledigung kommen werden.

D. Red.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Berlin, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1881. Heft 9. Band X.

Bericht über die X. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Karlsruhe am 5. bis 7. Juni 1881.

Von Bezirksgeometer **Steppes**.

Ich hoffe bei den Vereinsmitgliedern Nachsicht dafür zu finden, dass ich durch die Verhältnisse genöthigt war, den diesjährigen Versammlungsbericht länger als gewöhnlich zu verzögern. Leider bin ich nicht in der Lage, mich auf den Spruch: Gut Ding braucht lange Weile, zu berufen, da ich auch in Bezug auf die Vollständigkeit der Wiedergabe aller einzelnen Aeusserungen nicht allen Anforderungen Genüge zu leisten vermag.

Die X. Hauptversammlung wurde, wie gewöhnlich, eingeleitet durch eine am 5. Juni Vormittags 9 Uhr stattgefundene Sitzung der Vorstandschaft, in welcher verschiedene Verwaltungsangelegenheiten zur Erledigung kamen.

Derselben schloss sich unmittelbar an die Sitzung der Vorstandschaft mit den Delegirten der Zweigvereine, zu welcher der Bayrische Bezirksgeometerverein, der Brandenburgische, Casseler, Mittelrheinische, Ost-West-Preussische, Pfälzer, Rheinisch-Westphälische, Thüringer und Württemberger Geometerverein Delegirte entsendet hatten. Ausserdem wohnte der Sitzung Herr Vermessungsdirigent *Erfurth* von der Königlich Preussischen Landesaufnahme, und Privatdozent *Gerke* als Vertreter einer grösseren Anzahl von Collegen in Hannover an. Auf die in der Delegirten-Sitzung gefassten Beschlüsse wird der nachfolgende Bericht über die Plenar-Berathungen gelegentlich zurückkommen.

Am Nachmittag des 5. Juni wurde zunächst von einem grösseren Kreise inzwischen angekommener Vereinsmitglieder die geodätische Sammlung des Polytechnikums unter der Führung der Herren Professor Dr. *Jordan* und Obergeometer Dr. *Doll* in Augenschein genommen, wobei namentlich ein nach Bessel'schem Muster construirter Basis-Messapparat, welcher im Jahr 1846 bei der badischen Basismessung bei Heitersheim gedient hatte, das Interesse der An-

wesenden in Anspruch nahm. Dieser Apparat ist in jüngster Zeit durch Bessel'sche Untersatz-Böcke vervollständigt worden, welche von der K. Preussischen Landes-Aufnahme der geodätischen Sammung des Karlsruher Polytechnikums gütigst überlassen wurden. Des Abends folgte dann die erste Gesammtbegrüssung der Fest-Theilnehmer in den herrlichen Anlagen des Stadtgartens. Im Ganzen betheiligten sich an der Versammlung etwa 130 Collegen aus allen Gauen Deutschlands, vorwiegend natürlich aus Baden, Württemberg und der Rheinpfalz.

Am 6. Juni Vormittags 8 Uhr nahm die Hauptberathung ihren Anfang. Nachdem der Vereinsdirector, Herr Obergeometer *Winckel*, die Anwesenden begrüsst und der seit der letzten Hauptversammlung Verstorbenen gedacht hatte, zu deren Gedächtniss die Versammlung sich von den Sitzen erhob, ersuchte derselbe Herrn *Gerke* (Hannover), den Schriftführer bei der Protokollführung zu unterstützen, dann die Herren *Melsheimer*, *Gartz*, *Stengel* und *Ruf*, als Scrutatoren zu fungiren und erstattete dann, der Tagesordnung entsprechend, zunächst den Bericht der Vorstandschaft und zwar wie folgt:

»Meine Herren! Das erste Jahrzehnt hat der Deutsche Geometerverein nunmehr zurückgelegt.

An dem Tage, an welchem wir unsere zehnte Hauptversammlung feiern, gestatten Sie mir wohl einen kurzen Rückblick auf das Werden und Wachsen unseres Vereins.

Am 26. März 1871 fand zu Stuttgart eine Vorbesprechung behufs Gründung eines Deutschen Geometervereins statt, an welcher sich Fachgenossen aus 4 Staaten: Baden, Bayern, Württemberg und der Schweiz, betheiligten. Von dieser Versammlung wurden Vorschläge aufgestellt und an alle Fachgenossen, deren Adressen bekannt waren, versendet.

Noch in demselben Jahre, in den Tagen vom 14. bis 16. Dezember 1871, trat zu Koburg eine zweite Versammlung zusammen, auf welcher die eigentliche Konstituirung unseres Vereins erfolgte. Vertrerer aus 15 deutschen Staaten stellten die Satzungen auf, welche (abgesehen von einer auf der zweiten Hauptversammlung beschlossenen Erhöhung des Beitrags) bis zum Jahre 1877 unverändert blieben und noch heute in allen wesentlichen Theilen die Grundlage unseres Vereinslebens bilden.

Auf der Konferenz zu Koburg konnte bereits festgestellt werden, dass ca. 700 Fachgenossen sich zum Abonnement auf die Zeitschrift bereit erklärt hatten. Das erste am 1. Mai 1872 ausgegebene Mitgliederverzeichniss weist allerdings nur 519 Namen auf, allein bereits am 12. November desselben Jahres konnte ein zweites Verzeichniss versendet werden, aus welchem hervorgeht, dass der Verein an diesem Tage bereits 725 Mitglieder zählte. Die Zeitschrift hatte ausserdem 38 Abonnenten.

An der ersten Hauptversammlung, welche am 7., 8. und 9. September 1872 zu Eisenach stattfand, nahmen 54 Fachgenossen theil. Der Jahresabschluss weist nach, dass dem Verein schon im ersten Jahre seines Bestehens 730 Mitglieder beigetreten waren.

der beste Beweis dafür, dass er einem wirklichen Bedürfniss entsprungen war. Auch die übrigen Jahre zeigen stetes Anwachsen, wie die nachfolgenden Zahlen ergeben. Der Verein zählte zu Anfang

1873 — 721 Mitglieder	1878 — 1245 Mitglieder
1874 — 965 »	1879 — 1243 »
1875 — 1044 »	1880 — 1287 »
1876 — 1113 »	1881 — 1318 »
1877 — 1211 »	

Mit alleiniger Ausnahme des Jahres 1878 hat unser Verein somit von Jahr zu Jahr zugenommen, wenn auch naturgemäss später nicht mehr in demselben Verhältnisse, wie in den ersten Jahren.

Mit der Zahl der Mitglieder ist auch die Zahl der Abonnenten, der Zeitschrift gestiegen, der Umfang derselben ist grösser geworden, das Jahresbudget des Vereins entsprechend gewachsen.

Den 38 Abonnenten, welche im Jahre 1872 die Zeitschrift ausserhalb des Vereins bezogen, stehen 250 im Jahre 1881 gegenüber.

Der Etat des Jahres 1872 schloss mit einer Einnahme von . . . . 5429,50 *M.*
und einer Ausgabe von . . . . 4899,25 »
ab, so dass ein Ueberschuss von . . . . 530,25 *M.*
verblieb.

Der Etat des Jahres 1880 dagegen weist eine Einnahme von 10379,25 *M.* und eine Ausgabe von 10797,35 *M.*, somit etwa die doppelte Summe des Jahres 1872 nach. Wenn das Gesammtergebniss in dem letzten Jahre weniger günstig scheint, wie in den ersten, so ist dabei zu berücksichtigen, dass in der Ausgabe die Deckung eines Deficits aus dem Vorjahre mit 1169,53 *M.* enthalten ist, das Jahr 1880 somit in Wirklichkeit einen reinen Ueberschuss von 751,43 *M.* hatte. Der Rest des Deficits wird unzweifelhaft im Jahre 1881 gedeckt werden.

Inzwischen hat der Verein auch einen Reservefond angesammelt, welcher sich am 1. Januar d. J. auf 1123,75 *M.* belief.

Die Zeitschrift, deren erster Jahrgang 260 Seiten enthält, hat im Jahre 1879 einen Umfang von 572 Seiten nebst einem Literaturbericht von 182 Seiten, im Jahre 1877 sogar einen Umfang von 702 Seiten mit einem Literaturbericht von 88 Seiten erhalten. Allerdings ist in diesen beiden Jahren auch der Grund zu dem Deficit gelegt, mit welchem wir bis jetzt zu kämpfen gehabt, der Umfang der Zeitschrift hat daher im Jahre 1880 etwas eingeschränkt werden müssen, dieser Jahrgang enthält indessen immer noch 484 Seiten, welche in Folge besserer Ausnutzung des Raumes circa 650 Seiten der älteren Jahrgänge entsprechen.

Die Zeitschrift zählt Männer der Wissenschaft, deren Namen über die Grenzen des Vaterlandes hinaus bekannt sind, zu ihren Mitarbeitern, nicht minder ist dieselbe von den praktischen Feldmessern, die ja die grosse Mehrzahl unserer Mitglieder bilden, durch Einsendung von Beiträgen aus den Erfahrungen des praktischen Lebens fortwährend unterstützt worden.

Auf die Thätigkeit unseres Vereins im ersten Decennio können wir nach Allem mit Genugthuung zurückblicken; hoffen wir, dass dieselbe auch ferner nicht erlahmen wird.

Bezüglich der Thätigkeit der Vorstandschaft in dem seit unserer letzten Versammlung abgelaufenen Jahre habe ich nur wenige Bemerkungen zu machen. Die auf der 9. Hauptversammlung nicht zu Ende geführte Berathung der allgemeinen Bedingungen für die Ausführung und Bezahlung privater Vermessungs-Arbeiten wird uns heute wiederum beschäftigen.

Die Beschlüsse, welche die vorjährige Versammlung über die bekannte Sombart'sche Denkschrift gefasst hat, haben wir mit der Bitte um thunlichste Berücksichtigung an die betheiligten Ministerien und andere Behörden übersandt.

Im Anfange dieses Jahres waren wir in der Lage, das für uns so äusserst wichtige Gutachten des Zentraldirectoriums der Vermessungen in Preussen über die genannte Denkschrift veröffentlichen zu können, und zwar sehr bald, nachdem dasselbe dem königlich Preussischen Staatsministerium überreicht worden war.

Es muss uns mit Genugthuung erfüllen, dass dieses Gutachten in fast allen wesentlichen Theilen mit unseren vorjährigen Beschlüssen übereinstimmt.

Im Laufe des Jahres stellte der Rheinisch-Westfäliche Geometerverein den Antrag, der Deutsche Geometerverein möge den Herrn Reichskanzler ersuchen, eine Aenderung der Gewerbeorduung für das Deutsche Reich herbeiführen zu wollen, wodurch die selbstständige Ausführung von Vermessungsarbeiten dem freien Gewerbebetrieb entzogen und ausschliesslich den staatlich geprüften und öffentlich angestellten Feldmessern und Geometern vorbehalten würde.

Wir haben die Ansichten unserer Zweigvereine über diese Frage eingefordert und erhielten von sieben Vereinen durchaus zustimmende, von einem eine ablehnende und von zwei Vereinen gar keine Antwort.

Daraus mussten wir schliessen, dass die grosse Mehrzahl unserer Vereinsgenossen ein Vorgehen in dem vom Rheinisch-Westfälischen Verein vorgeschlagenen Sinne wünsche. Wir haben daher den Herrn Kollegen Lindemann ersucht, eine Denkschrift auszuarbeiten, in welcher unsere Wünsche begründet würden. Herr Lindemann hat diesem Ersuchen in einer Weise entsprochen, die mich verpflichtet, ihm hiermit den Dank des Vereins auch öffentlich auszusprechen.

Die Denkschrift haben wir an Seine Durchlaucht den Herrn Reichskanzler Fürsten von Bismarck mit einer Eingabe abgesandt, in welcher wir bitten,

> »Das Wort »Feldmesser« möge in §. 36 der Gewerbeordnung gestrichen und hinter §. 31 möge ein neuer §. 31a eingefügt werden, welcher lautet:
>
> Die Geschäfte der Feldmesser dürfen nur von denjenigen Personen betrieben werden, welche nach vorgängiger Prüfung

und Vereidigung von den Regierungen als Feldmesser öffentlich angestellt werden.«

Eine Antwort auf unser Gesuch ist uns bis jetzt nicht geworden, auch ist dem Reichstage in dieser Session keine dahin gehende Vorlage gemacht. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass unsere Bitte im nächsten Jahre Berücksichtigung finden wird.

Im Laufe des Jahres hat sich in Bayern ein zweiter Geometerverein gebildet, welcher indessen nicht beabsichtigt, dem unsrigen als Zweigverein beizutreten. Ein anderer im Grossherzogthum Hessen ebenfalls im Laufe dieses Jahres entstandener Verein Grossherzoglich Hessischer Geometer 1. Klasse hat sich über seine Absicht in dieser Beziehung noch nicht geäussert.

Ich schliesse hiermit meine Mittheilungen und richte die Frage an die Versammlung, ob Jemand noch weitere Auskunft über Vereinsangelegenheiten zu erhalten wünscht oder zu dem erstatteten Berichte das Wort nehmen will.«

Nachdem sich Niemand zum Worte gemeldet, erstattete Herr *Jordan* in Kürze Bericht über die Verhältnisse der Zeitschrift, wobei er namentlich erwähnte, dass ein die Jahre 1879 und 1880 umfassender Literaturbericht von Herrn Privadocenten *Gerke* (Hannover) bearbeitet und im Laufe der nächsten Monate erscheinen werde, und schliesslich an die Herren Einsender von Manuscripten das Ersuchen richtete, nicht jeder Einsendung das Verlangen nach Abdruck in der nächsten Nummer beifügen zu wollen, da der Werth eines derartigen Verlangens durch dessen stereotype Wiederkehr sehr problematisch geworden und seine Erfüllung begreiflicher Weise ja doch unmöglich sei.

Den zweiten Gegenstand der Tagesordnung bildete der Bericht der Rechnungsprüfungscommission und die Beschlussfassung über deren Anträge. Die letzteren waren von dem einzigen anwesenden Mitgliede der Commission auf Grund der Besprechungen in der gestrigen Delegirtenversammlung etwas modificirt worden und lauteten in dieser modificirten Fassung:

»1. In Anbetracht, dass der von den jeweiligen Hauptversammlungen zur Deckung der Kosten für Abhaltung derselben festgesetzte Betrag wiederholt überschritten wurde, stellt die Commission an die Vorstandschaft das Ersuchen, für die Zukunft darüber wachen zu wollen, dass Ueberschreitungen des Voranschlages nicht mehr stattfinden.«

Dieser Antrag wurde, nachdem der Vorsitzende erklärt hatte, dass die Vorstandschaft bereits im laufenden Jahre in diesem Sinne vorgegangen sei, von der Versammlung genehmigt.

»2. Es sei die Entlastung der Vorstandschaft in Bezug auf die Abrechnung pro 1880 bei der 10. Hauptversammlung zu beantragen.«

Die Entlastung wurde durch die Versammlung ausgesprochen.

»3. Es sei in Erwägung, dass durch das Anzeigeblatt in seiner jetzigen Form der Vereins-Kasse eine Ausgabe erwächst,

die in keinem Verhältniss zu dem, den einzelnen Mitgliedern durch dieses Blatt gebotenen Vortheile steht, der Antrag auf Aufhebung des Anzeigeblattes zu stellen und die Vorstandschaft zu ersuchen, das Anzeigenwesen in vortheilhafterer Art zu regeln.‹

Dieser Antrag rief eine längere Debatte hervor, in welcher zunächst Herr *Reich* (Berlin) Namens des Brandenburgischen Zweigvereins beantragt, die Aufhebung des Anzeigeblattes nur unter Festhalten an dem 14tägigen Erscheinen des Vereinsorgans zu bewilligen. Herr *Jordan* giebt den, dem letzteren Wunsche entsprechenden Beschluss der Delegirtenversammlung bekannt, welcher dahin lautet:

›Es soll vom 1. Januar 1882 ab das Anzeigeblatt als selbstständiges Unternehmen aufgehoben, dagegen als Umschlag event. Beilage der Zeitschrift fortgeführt werden. Die Zeitschrift selbst soll statt bisher 12mal künftig 24mal erscheinen.‹

Herr *Jordan*, wie auch Herr Steuerrath *Kerschbaum* geben zu diesem Beschlusse die erläuternde Aufklärung, dass dessen Durchführung ohne Mehrbelastung der Vereinskasse möglich sei, da die bisherigen Kosten für Porto und Expedition nicht erhöht werden brauchen. Auf die Frage des Herrn Dr. *Doll*, ob die Preise der Inserate gleich bleiben, erklärt Herr *Jordan*, dies sei der Druckerei anheimgegeben, doch sei es angenehm, die Ansicht der Versammlung zu hören. Herr *Reich* wünscht, dass der Verein das Anzeigenwesen in Regie betreibe, damit demselben die Einnahmen erhalten bleiben. Herr *Jordan* bemerkt dazu, dass es nach Lage der Sache wohl der Vorstandschaft werde überlassen bleiben müssen, die Details des Anzeigenwesens mit der Druckerei zu vereinbaren. Herr *Fecht* (Stuttgart) will zwar nicht den förmlichen Antrag einbringen, aber doch die Anregung geben, dass es angezeigt erscheine, die Zeitschrift gleich der Bauzeitung in ein alle 8 Tage erscheinendes Blatt umzuwandeln und dasselbe mit dem Anzeigenwesen an einen Verleger zu übergeben. Der Vorsitzende, Herr *Winckel*, bemerkt zu diesem Vorschlage, dass bei 8tägigem Erscheinen nicht allein die sehr in's Gewicht fallenden Kosten für Porto und Expedition die doppelten gegenüber dem 14tägigen Erscheinen werden müssten, sondern auch die Redaction mit wesentlich grösseren Schwierigkeiten würde zu kämpfen haben. Er halte daher die Durchführung dieses Vorschlages wenigstens zur Zeit nicht für möglich. In gleichem Sinne spricht sich der derzeitige Hauptredacteur, Herr *Jordan*, aus, während Herr *Melsheimer* (Mainz) sich für den Fecht'schen Vorschlag erklärte.

Schliesslich wird der oben mitgetheilte Beschluss der Delegirten-Versammlung mit der Modification, dass das Erscheinen auf den 1. und 16. jeden Monats festgesetzt wird, und unter Ermächtigung der Vorstandschaft zur Regelung des Anzeigenwesens mit der Druckerei, von der Versammlung mit grosser Majorität angenommen.

›4. Die Commission stellt an die Vorstandschaft das

Ersuchen, bei zusammengehörigen Einnahme- und Ausgabe-Posten eine gegenseitige Verweisung beizufügen.«

Auch dieser Antrag, welchem Seitens der Vorstandschaft die thunlichste Beachtung zugesichert worden, wird von der Versammlung gebilligt.

In Erledigung des dritten Gegenstandes der Tagesordnung wurden darauf durch Acclamation in die Rechnungsprüfungs-Commission für 1881 die Herren *Vogel* (Cassel), *Spindler* (Frankfurt) und *Lanz* (Traunstein) gewählt.

Im weiteren Verfolge der Tagesordnung giebt sodann Herr Steuerrath *Kerschbaum* den Kassenbericht und den Etat für 1881 bekannt, wie folgt:

Bericht über die Cassenverhältnisse und den Mitgliederstand.

Nach dem im 2. Hefte der Zeitschrift für Vermessungswesen pro 1881 veröffentlichten Cassenberichte zählte unser Verein am 1. Januar d. J. 1318 Mitglieder.

Im Laufe des Jahres sind bis jetzt nur 53 Mitglieder neu eingetreten und zwar

1. vom Inland 47, nämlich:
   von Baden 4, von Bayern 6, von Elsass-Lothringen 1, von Hessen 3, von Lippe 1, von Preussen 29, von Sachsen 2, von Schwarzburg 1,
2. vom Ausland 6, nämlich:
   von Amerika 1, von Niederland 3, von der Schweiz 2.

Gestorben sind ausser den im Cassenbericht des 2. Heftes bereits angeführten 9 noch 5 Mitglieder, nämlich:

Nr. 747. Flörke, Friedrich, Katastercontroleur in Rybnick.
» 1100. Pohl, Steuerinspector in Berlin.
» 1384. Stangen, Vermessungsrevisor in Oppeln.
» 1500. Decker, Otto, Katasterassistent in Trier.
» 1583. Lüdtke, Emil, Regierungsfeldmesser in Stolp.

Weiter haben 35 Mitglieder die Postvorschusskarte nicht eingelöst und 29 Mitglieder sind noch mit der Zahlung des Mitgliederbeitrags im Rückstand.

Es zählt demnach unser Verein nach Hinzurechnung der neu eingetretenen 53 Mitglieder und Abrechnung der 35, welche die Postkarte zurückgewiesen haben und jedenfalls zu den ausgetretenen zu rechnen sind, sowie der 5 gestorbenen, gegenwärtig 1331 Mitglieder.

Der Etat pro 1881 gestaltet sich folgendermassen:

I. Einnahmen.

1. Von 1278 Mitgliedern à 6 *M.*	7668,00 *M.*
2. » 53 » à 9 *M.*	477,00 »
Uebertrag . . .	8145,00 »

Uebertrag . . .	8145,00 *M.*
3. Aus dem Verlag der Zeitschrift für 240 Exemplare	1080,00 »
4. Aus den Anzeigen	634,00 »
5. Sonstige Einnahmen	72,00 »
Sa. . .	9931,00 *M.*

II. Ausgaben.

1. Für die Zeitschrift einschliesslich Anzeigenblatt			
a. Satz, Druck, Papier u. s. w. für die Zeitschrift nebst Literaturbericht	4850,00 *M.*	6200,00 *M.*	
b. Satz, Druck, Papier u. s. w. d. Anzeigenblattes	1350,00 »		
c. Honorar der Redaction		900,00 *M.*	
d. Reisekosten der Redacteure . .		200,00 »	
e. Literaturbericht		150,00 »	
			7450,00 *M.*
2. Für die Vorstandschaft			
a. Honorar der Mitglieder		650,00 *M.*	
b. Reisekosten		250,00 »	
			900,00 »
3. Für die Hauptversammlung			500,00 »
4. » » Kanzleispesen			300,00 »
5. » » Bibliothek			50,00 »
6. » ein neues Mitgliederverzeichniss			200,00 »
7. » Deckung des Deficits vom Vorjahre . . .			418,10 »
8. » ausserordentliche Ausgaben			100,00 »
Sa. . .			9918,10 *M.*

Bilanz.

I. Einnahmen . . .	9931,00 *M.*
II. Ausgaben	9918,10 »
mithin Ueberschuss . .	12,90 *M.*

Reservefond.

a. 1000 *M.* 4% Reichsanleihe, Werthpapier . . .	1000,00 *M.*
b. Cassenbestand in baar, am 1. Januar 1881 . .	123,75 »
Sa. . .	1123,75 *M.*
hiezu Zinsen aus dem Werthpapier vom 1. April a. c.	20,00 »
Sa. . .	1143,75 *M.*

Der Etat wird von der Versammlung en bloc genehmigt.

Zum fünften Gegenstande der Tagesordnung, der Berathung und Beschlussfassnng über die Aufstellung allgemeiner Bedingungen für die Ausführung und Bezahlung privater Vermessungsarbeiten, giebt der Herr Vorsitzende zunächst den Antrag der Delegirten-Versammlung bekannt, wonach als Grundlage der Berathung der

vom Rheinisch-Westfälischen Zweigverein aufgestellte Auszug aus den Commissionsanträgen zu nehmen sei, und ertheilte dann dem von der Delegirtenversammlung bestellten Referenten, Herrn Heidenreich (Essen), das Wort zur Einleitung der Debatte.

Herr *Heidenreich* erinnerte zunächst an die Vorgänge bei der vorjährigen Versammlung zu Cassel, woselbst der Bericht der ad hoc bestellten Commission zwar bereits vorgelegen habe, im Hinblick jedoch auf den Umstand, dass wegen Kürze der Zeit die Zweigvereine nicht in der Lage gewesen seien, die Commissionsvorschläge eingehend zu besprechen, die definitive Beschlussfassung ausgesetzt worden sei. In Folge dessen habe denn auch der Rheinisch-Westfälische Geometerverein den Gegenstand zur eingehenden Berathung gezogen. Derselbe habe geglaubt, die Anträge der Commission möglichst vereinfachen zu sollen, immerhin aber durfte sich das aus den Berathungen hervorgegangene Elaborat nicht damit begnügen, lediglich Gebührensätze aufzustellen, es mussten vielmehr, um nach beiden Seiten Klarheit herzustellen, auch die Bedingungen ausdrücklich aufgeführt werden, welche an die einzelnen geometrischen Arbeiten gestellt werden müssen. Zur allgemeinen Motivirung will Referent nur bemerken, wie die Bestimmungen des preussischen Feldmesserreglements bei dem gesunkenen Geldwerthe und den erhöhten Ansprüchen an die geometrischen Arbeiten den heutigen Verhältnissen gegenüber durchaus ungenügend seien, während in anderen Staaten ein derartiges Reglement ohnedem fehle. Es sei aber dringend geboten, bei etwa entsehenden Streitigkeiten über Gebührenforderungen vor Gericht feste Normen zu haben, auf die man sich berufen könne und sei die Aufstellung solcher Normen auch dann nicht zu entbehren, wenn etwa der vom Verein gestellte Antrag auf Abänderung der Gewerbeordnung Berücksichtigung finden werde. Im Einzelnen werde sich bei Berathung des Elaborats zeigen, dass die von der Commission vorgeschlagenen Gebührensätze vom Rheinisch-Westfälischen Verein im Wesentlichen beibehalten worden seien. Referent verliest sodann die Anträge im Ganzen, worauf die Versammlung dem Antrage, dieses Elaborat zur Grundlage der Beschlussfassung zu nehmen, zustimmte. Aus der Special-Berathung ging dasselbe in folgender Fassung hervor:

Allgemeine Bedingungen für Ausführung und Bezahlung von Privat-Vermessungen.

1. Die nachstehenden Bedingungen finden nur auf diejenigen Vermessungstechniker des deutschen Reiches Anwendung, welche staatlich geprüft und vereidigt sind.

2. Die Richtigkeit einer Vermessung, der darauf begründeten Planausfertigung und Flächeninhaltsberechnung, kann nur dann anerkannt werden, wenn dieselbe nach den Regeln der Wissenschaft und unter Anwendung der entsprechenden technischen Hülfsmittel ausgeführt wird.

Der Vermessungstechniker ist daher verpflichtet, sich richtiger

Instrumente zu bedienen und ist für die Richtighaltung derselben verantwortlich. Desgleichen hat er solche Instrumente und Vermessungsmethoden zur Anwendung zu bringen, welche eine, dem jedesmaligen Zweck der Arbeit entsprechende Genauigkeit verbürgen. Für ausreichende Controlen ist Sorge zu tragen, so dass etwa begangene Fehler nicht unentdeckt bleiben können.

Die im Felde geführten Vermessungsmanuale sind in geordneten zusammenhängenden Heften so deutlich und correct zu führen, dass jeder Sachverständige im Stande ist, die Auftragung danach zu bewirken.

Bei Ausführung trigonometrischer und polygonometrischer Rechnungen sind stets die rechtwinkligen Coordinaten der Dreiecks- resp. Polygonpunkte zu berechnen, und die etwa zu Tage tretenden Schlussfehler sind, soweit sie innerhalb der erlaubten Grenzen bleiben, nach einer rationellen Methode zu vertheilen. Bei Ausführung von Flächeninhaltsberechnungen ist darauf Bedacht zu nehmen, dass dieselbe thunlichst auf Grund der ermittelten Original-Messungszahlen bewirkt wird.

Bei Anfertigung von Karten, Plänen und Rissen muss denselben ein solcher Massstab zu Grunde gelegt werden, welcher es gestattet, dass Alles, was auf den Karten p. p. ersichtlich sein soll, mit voller Deutlichkeit dargestellt werden kann. Pläne, welche den Zweck haben, die Eigenthums-Verhältnisse zur Darstellung zu bringen, oder subtilen wirthschaftlichen und baulichen Anlagen als Grundlage dienen sollen, müssen alle zur Herstellung der Pläne nöthigen Masszahlen enthalten, sofern nicht Handrisse beigefügt werden, in welche diese Zahlen eingetragen sind. Graphische Darstellung allein kann in solchen Fällen als genügend nicht angesehen werden.

Falls nur generelle Aufnahmen, Zusammenstellung von Uebersichtsplänen nach alten Karten und andere dergleichen Arbeiten gefordert werden, müssen die Art der Ausführung, die benutzten älteren Pläne, sowie der Grad der Genauigkeit der gelieferten Darstellung auf derselben verzeichnet sein.

3. Sollte bei einer von dem Auftraggeber auf seine Kosten veranlassten technischen Revision der gelieferten Arbeiten das Vorhandensein grober Fehler oder die Nichterfüllung der ausdrücklich im Voraus gestellten Bedingungen erbracht werden, so ist grundsätzlich der Vermessungstechniker, welcher die Arbeit geliefert und die Kosten dafür empfangen hat, zur nachträglichen kostenfreien Berichtigung, neben Ersatz der Revisionskosten, verpflichtet. Wird die Arbeit als unbrauchbar für den im Voraus bestimmten Zweck befunden, so ist der dafür bezahlte Kostenbetrag zurückzuerstatten.

4. Wie im Allgemeinen die Regel beobachtet werden muss, bei jeder neuen Vermessung von Grundstücken auf ältere über denselben Gegenstand vorhandene Vermessungs-Materialien vergleichend zurückzugreifen, so muss auch insbesondere, um die Verwirrung von besitzrechtlichen Verhältnissen zu vermeiden, bei jeder die Begrenzung oder den Flächeninhalt berührenden Vermessung die Vergleichung

mit vorhandenen öffentlichen oder privaten Vermessungskarten stattfinden. Dieselben sind, soweit ihre Richtigkeit nicht angezweifelt werden kann, zur Auffindung und Erhärtung von Grenzmalen zu benutzen.

5. Zur allgemeinen Sicherstellung von Eigenthums- oder Besitzgrenzen, sowie zur Beschaffung von geodätischen Anhaltspunkten, ist auf die dauernde legale Vermarkung der Grenzpunkte oder etwaiger trigonometrischer und nivellitischer Festpunkte hinzuwirken. Soweit solche Vermarkung von Seiten der Interessenten verweigert werden sollte, müssen dieselben auf die, aus der Unterlassung hervorgehende Unsicherheit ihres Besitzstandes aufmerksam gemacht werden, und sind auf den Vermessungs-Ausfertigungen die Gründe für solche Unterlassung anzugeben.

6. Technische Gehülfen, bei denen die ad 1 gestellte Bedingung nicht erfüllt ist, können nur zu solchen Arbeiten verwendet werden, deren vollständige, sowohl formelle als materielle Richtigkeit der Prinzipal sicher stellen kann und auch wirklich sicher stellt.

7. Als Werthmesser für Vermessungsarbeiten kann nur die dafür eingesetzte Arbeitskraft des völlig ausgebildeten und geübten Vermessungstechnikers zuzüglich der unvermeidlichen Nebenkosten, erachtet werden.

8. Falls anderweitige Vereinbarungen nicht vorliegen, gilt bei Aufstellung von Gebühren-Liquidationen die Anwendung von Tagegeldern als Regel.

Bei Berechnung derselben gelten nachfolgende Tagegebührensätze:

1. Für Arbeiten, welche im eigenen Geschäftszimmer vollzogen werden	10 ℳ.
2. Für Arbeiten im Freien ohne auswärtige Uebernachtung	12 »
3. Für Arbeiten, womit auswärtige Uebernachtung verbunden ist	15 »
4. Daneben sind folgende besondere Zuschläge zulässig für Vermessungstechniker, welche ihren Wohnsitz oder ihre Station an solchen Orten haben, an denen der Lebensunterhalt notorisch sehr kostspielig, oder höher als gewöhnlich ist, nämlich	
a. für Orte mit sehr kostspieliger Unterkunft, woselbst den directen Staatsbeamten nach der höchsten Servisklasse Zuschüsse gewährt werden, täglich .	2 »
b. für Orte mit höheren als den gewöhnlichen Preisen, woselbst den directen Staatsbeamten Zuschüsse nach der zweiten Servisklasse gewährt werden, täglich	1 »

Die vorstehenden Sätze beziehen sich auf gewöhnliche Arbeitstage zu je wirklich verwendeten 8 Arbeitsstunden.

Sonn- und Feiertage werden, sobald sie innerhalb einer Arbeit fallen, als volle Arbeitstage berechnet. Dasselbe gilt bei aus-

wärtigen Arbeiten von denjenigen Tagen, an welchen die Witterung das Arbeiten im Felde verhindert.

Bei Arbeiten von geringem Umfange ist die Quotirung der Gebühren bis auf halbe Tage für Feld- und auf viertel Tage für Zimmerarbeit herab als verbindlich zn erachten.

Werden an einem Tage für verschiedene Auftraggeber Arbeiten ausgeführt, so sind nur die Tagegelder für einen Tag zu liquidiren und nach dem Umfange der einzelnen Arbeiten zu vertheilen.

Die Aufrechnung von sogenannten Ueberstunden, d. h. der über den bestimmten Satz von 8 Arbeitsstunden täglich in ein und derselben Sache hinausgehenden Arbeitszeit, ist grundsätzlich nicht zu versagen, jedoch nur auf Grund besonderer Vereinbarung zulässig. Für solche überschiessende Zeit ist die vorbestimmte Quotirung doch nur bis zum Maximum von $1^1/_2$ der täglichen Gesammt-Arbeitszeit zulässig.

9. Bezüglich der Vergütung von Reise- bezw. Transportkosten etc. gilt der allgemeine Grundsatz, dass dieselben, unter Berücksichtigung des wirklich Erforderlichen, voll zurückerstattet werden. Hiernach ist in allen aussergewöhnlichen Fällen der durch besondere Umstände verursachte Aufwand nachzuweisen. Für gewöhnlich ist die Anwendung folgender Sätze statthaft:

A. Bei Reisen von mehr als 2 km von dem Wohn- bezw. Abgangsorte, welche nicht auf Eisenbahnen oder Dampfschiffen zurückgelegt werden können, für jedes km . . . . 0,50 ℳ.
Entfernungen zwischen 2 und 10 km können mit dem Maximalsatze von 10 km oder . . . . . 5,00 »
berechnet werden.
Dagegen sind Entfernungen unter 2 km sowie die innerhalb einer Tagesarbeit für dasselbe Vermessungsgeschäft zurückgelegten Wege in der Regel nicht als Reise zu betrachten.

B. Bei Reisen mittelst Eisenbahnen und Dampfschiffen
a. für jedes km der wirklichen Fahrt . . . . 0,13 „
b. für jeden Zu- und Abgang nach und von der Verkehrsstation zusammen . . . . 3,00 »

Wenn der wirkliche Kostenaufwand die unter A und B normirten Sätze überschreitet, so ist das Erforderniss glaubhaft nachzuweisen.

Die vorstehenden Beträge dürfen für eine und dieselbe Reise nur einmal berechnet werden, auch wenn die ausgeführten Arbeiten auf Geschäfte für verschiedene Interessenten sich erstrecken. Im letzteren Falle ist die Repartition nach Massgabe des Umfanges der verschiedenen Arbeiten zu empfehlen.

10. Für die zu Reisen aufgewendete Zeit finden die nach Art. 7 aufgeführten Tagegebührensätze Anwendung.

11. Besondere Gebührensätze für Gehülfen sind nicht zu normiren. Es ist angemessen, dass der Vermessungstechniker bei Ver-

wendung von technischen Gehülfen deren Arbeitszeit genau verzeichnet und, je nach der Leistungsfähigkeit der letzteren, diese Zeit in Vergleich zu seiner eigenen Thätigkeit in Normalarbeitszeit umsetzt und in Anrechnung bringt.

Gewöhnliche Arbeiter können nach Bedürfniss angenommen und kann ihnen ein den ortsüblichen Tagelohn um 25 Procent übersteigender Lohnsatz gezahlt werden. Sollte sich die Nothwendigkeit herausstellen, dass diese Arbeiter Reisen machen müssen, so ist das ausgelegte Geld in Anrechnung zu bringen.

12. Für das zu den Karten, Plänen und Rissen zu verwendende Zeichenpapier bester Qualität sind für 0,1 qm 40 ₰, wenn dasselbe auf Kattun oder Leinwand gezogen ist, 80 ₰ zu vergüten. Andere Auslagen für Schreib- und Zeichenmaterialien können nicht liquidirt werden.«

Nachdem dieses Endergebniss der Berathungen vorangestellt worden, erübrigt noch das Wichtigste aus der Debatte hier nachzutragen:

Zu Ziffer 2 stellte Herr *Hess* (Neuenheim) den Antrag, den Passus des zweiten Absatzes über die Richtigkeit der Instrumente als selbstverständlich zu streichen und Herr *Müller* (Dresden) sah in der Annahme, es könne sich ein geprüfter und vereideter Geometer unrichtiger Instrumente bedienen, geradezu eine Beleidigung. Herr *Koch* (Königsberg) legt zwar auf den Passus kein ausschlaggebendes Gewicht, schliesst sich aber, da er eine Beleidigung darin unmöglich erblicken könne, dem Wunsche an, es möge derselbe stehen bleiben, weil es bei Streitigkeiten von Belang sei, dass der Richter wisse, es seien behufs Prüfung und Berichtigung der Instrumente Vorarbeiten geboten. Im gleichen Sinne spricht der Referent und bemerkt, dass im Falle des Abstriches dieser Stelle er die ganze Ziffer 2 zurückziehen müsse, weil entweder alle an die Arbeiten und bezw. den Geometer zu stellenden Anforderungen angedeutet werden müssten, oder davon gänzlich abzusehen sei.

Nach längerer Debatte zieht schliesslich Herr *Hess* seinen Antrag zurück.

Die jetzige Ziffer 3 war im Entwurfe an letzter Stelle (als Ziffer 12) gestanden und hatte noch folgende Bestimmung als zweiten Absatz enthalten:

> »Dagegen kann dem Vermessungstechniker eine Haftpflicht für die Schäden, welche aus dem *Gebrauche* der von ihm gelieferten Vermessungswerke, selbst wenn letztere unvollständig oder mit Fehlern behaftet sind, entstehen, grundsätzlich nicht auferlegt werden.«

Auf Antrag des Herrn *Winckel* wurde indessen der Abstrich dieses letzteren Absatzes beschlossen.

Zu Ziffer 8 hatte Herr *Koch* (Königsberg) beantragt, die Zuschläge für *Orte der höheren* Servisklassen wegzulassen, während sich die Herren *Spindler*, *Reich* und *Gerke* gegen diesen Abstrich erklärten. Herr *Reich* hatte Namens des Brandenburgischen Zweigvereins beantragt, in Ziffer 8 hinter »Tagegebührensätze« zu setzen:

1. Für jede Arbeit vorweg eine Pauschsumme von 10 ℳ.
2. Für jeden auf die Ausführung der Arbeit verwendeten Kalendertag (Regel: 8 stündige Arbeitszeit):
   a. in Orten der Servisklassen A. und 1 . . . 12 »
   b. in Orten der Servisklassen 2 und 3 . . . 10 »
   c. in allen übrigen Orten . . . . 8 »
3. Bei auswärtigen Arbeiten ausser den Sätzen zu 1 und 2:
   a. bei eintägiger Abwesenheit vom Wohnort eine Reise- und Feldzulage für den Kalendertag von . . . . 4 » 50 ₰
   b. bei mehrtägiger Abwesenheit eine solche von 6 »

(Bei a. und b. vergleiche Kostengesetz für die grossherzoglichen Auseinandersetzungsbehörden vom Jahre 1875.)

Nachdem sich indessen die Herren *Heydenreich* und *Spindler* entschieden gegen die Festsetzung eines Pauschals, das bei kleinen Arbeiten ganz unhaltbar erscheine, ausgesprochen, zog Herr *Reich* den Antrag zurück und gelangte die ursprüngliche Fassung des Entwurfs zur Annahme durch die Versammlung.

Der dritte Absatz der nämlichen Ziffer 8 hatte ursprünglich gelautet:

»Sonn- und Feiertage werden, sobald sie innerhalb einer Arbeit fallen, *welche mindestens im Ganzen 6 Arbeitstage erfordert*, als volle Arbeitstage berechnet, *ebenso auch in Fällen, welche den auswärtigen Aufenthalt im Interesse einer kleineren Arbeit besonders bedingen.*«

Der Gegenstand rief eine längere Debatte hervor, in deren Verlauf sich die Herren *Leipf* (Pforzheim), *Reich*, *Lindemann*, *Kerschbaum* für die Bezahlung aller Sonntage, die Herren *Spindler*. *Fleckenstein* (Höchst), *Vogel* (Cassel) und der Berichterstatter theils ganz, theils modificirt dagegen aussprachen.

Das Resultat der Abstimmung ist oben bereits mitgetheilt.

Unter Ziffer 8 hatte der Entwurf unter A den Betrag von 40 ₰ enthalten. Herr *Reich* hatte die Erhöhung auf 50 ₰, dagegen die Ermässigung des Betrags B., a. auf 10 ₰, Herr *Fleckenstein* die Aufrechnung des wirklichen Aufwandes beantragt. Nachdem indessen der Referent darauf hingewiesen hatte, dass die Sätze des Entwurfs den in Preussen bereits bestehenden Bestimmungen entsprächen, wurde, wie oben mitgetheilt, beschlossen.

Schliesslich hatte der von der Delegirtenversammlung bestellte Correferent, Herr *Rattinger* (Obermoschel), beantragt, den aufgestellten Bedingungen folgenden Satz vorzusetzen:

»In Anerkennung des Bedürfnisses einer allgemeinen staatlichen Regelung des Grundvermessungswesens erklärt sich der Deutsche Geometerverein gegen die Zulässigkeit des freien gewerbemässigen Betriebes von Grundvermessungs-Arbeiten und nimmt derselbe Veranlassung, bis auf Weiteres den zuständigen

Berufsgenossen die Beobachtung folgender allgemeinen Bedingungen zu empfehlen.«

Der Antrag wurde indessen von der Mehrheit der Versammlung abgelehnt, nachdem übrigens die kurze diesbezügliche Debatte ergeben hatte, dass principiell die Richtigkeit des vorgeschlagenen Satzes anerkannt werde.

Den nächsten Gegenstand der Tagesordnung bildete der Antrag des Thüringer Geometervereins, betreffend Errichtung von Specialhülfskassen und einer Central-Unterstützungskasse innerhalb des Deutschen Geometervereins.

Der Antrag wurde von dem Vorsitzenden des Thüringer Geometervereins, Herrn *Schnaubert* von Weimar, in eingehender Weise begründet. Nachdem es indessen dem Berichterstatter nicht möglich war, dem Vortrage in allen Einzelheiten zu folgen, wird bezüglich derselben auf die höchst beachtenswerthe diesbezügliche Publikation des Thüringer Vereins im 4. Hefte des vorliegenden Jahrgangs dieser Zeitschrift (Seite 176 mit 183) verwiesen.

Nachdem Herr *Schnaubert* seinen Vortrag beendet, gab der Herr Vorsitzende bekannt, dass in der vorhergegangenen Delegirten-Sitzung auch Stimmen zu Gunsten des Hannoverischen Beamtenvereins laut geworden seien, und Seitens der Vorstandschaft und der Delegirten der Versammlung folgender Beschluss über den vorliegenden Antrag in Vorschlag gebracht werde:

»Es ist eine Commission von 5 Mitgliedern zu wählen, welche den Antrag des Thüringer Geometervereins und etwaige anderweite Anträge in Berathung zu ziehen und ihre Vorschläge an die XI. Hauptversammlung zu bringen ersucht wird.«

Dieser Antrag wurde denn auch von der Versammlung angenommen und wurden durch Acclamation in die bezügliche Commission die Herren *Schnaubert*, *Melsheimer*, *Kerschbaum*, *Fecht* und *Meyer* gewählt.

Es gelangte darauf noch der folgende, in der veröffentlichten Tagesordnung zwar nicht enthaltene, in der Versammlung aber als Autogramm zur Vertheilung gelangte Antrag des Brandenburgischen Geometervereins zur Berathung:

Der Deutsche Geometerverein wolle die Abfassung einheitlicher Grundzüge für die Ausführung der bei:

a. den Vorarbeiten zum Bau,
b. dem Bau,
c. der Schlussvermessung,
d. dem Betriebe

von Eisenbahnen vorkommenden geometrischen Arbeiten veranlassen, die Berücksichtigung dieser Grundzüge bei den zuständigen Behörden nachsuchen, und den Mitgliedern des Deutschen Geometervereins empfehlen.

Dem Antrage sind folgende von Herrn *Reich* als Referenten noch näher ausgeführte Beweggründe beigegeben:

1. Der Antrag wird an den *Deutschen* Geometerverein gerichtet, da, wenn dieser sich der Bearbeitung unterzieht, mit Sicherheit auf die Betheiligung von geeigneten Mitgliedern aus Nord und Süd zu rechnen ist. In den so auszuarbeitenden Grundzügen werden alsdann gewissermassen die in allen Theilen des Deutschen Vaterlandes auf diesem Gebiete des Vermessungswesens gesammelten Erfahrungen zur Erscheinung kommen.
2. Der vorliegende Antrag ist nicht nur für die beim Eisenbahnbau und Betriebe beschäftigten Fachgenossen von Wichtigkeit, sondern ist, wie unter 3 näher erörtert werden soll, auch geeignet, die Interessen der Kataster- und Grundbuchverwaltung zu fördern.
3. Die Art der Durchführung der bezüglichen Arbeiten ist bisher einheitlich nur in bauwissenschaftlichen Werken behandelt und dann nur vom bauwissenschaftlichen Standpunkt. Diejenigen Gesichtspunkte, welche während der Ausführung der betreffenden geometrischen Arbeiten zu beachten sind, um die späteren geometrischen Arbeiten wesentlich zu erleichtern, sowie die unmittelbare Uebernahme der Ergebnisse der Schlussvermessung der fertig gestellten Anlage in die öffentlichen Pläne etc. der Steuer- und Grundbuchsverwaltung zu ermöglichen, sind dabei grösstentheils ausser Acht gelassen.
4. Ein sehr wichtiger Zweig des Eisenbahn-Vermessungswesens, die Schlussvermessungen, sind eingehend in bauwissenschaftlichen Werken bisher nicht behandelt. Es fehlt daher an einem einheitlichen Verfahren bei Durchführung dieser Arbeiten.

   Die bisher bei den einzelnen Verwaltungen gesammelten Erfahrungen sind noch nicht Gemeingut der Feldmesser geworden und werden es, wenn in bisheriger Weise fortgefahren wird, auch nie werden.
5. Das Central-Directorium für Vermessung in Preussen hat Bestimmungen für die Anwendung gleichmässiger Signaturen bei topographischen und geometrischen Karten etc. herausgegeben, deren Beachtung von den preussischen Staatsbehörden zur Pflicht gemacht ist. Nach diesen Bestimmungen bleibt es den einzelnen Behörden überlassen, je nach dem Zwecke der bezüglichen Pläne noch besondere Signaturen vorzuschreiben.

   Die in den beregten Bestimmungen enthaltenen Signaturen reichen für die Zwecke der Eisenbahn-Verwaltungen nicht aus (optische Signale, Zäune, Weichensignale, Barrieren etc.) und würde es sich empfehlen, einheitliche Ergänzungssignaturen schon jetzt zu vereinbaren und den Behörden zu unterbreiten.
6. Der Minister für öffentliche Arbeiten hat die ersten Schritte zur Regelung der Personalverhältnisse der bei den preussischen Staatseisenbahnen beschäftigten Feldmesser gethan.

Bei vollständiger Durchführung dieser Organisation werden, wenn ein regelrechtes Aufsteigen der Beamten stattfinden soll, Versetzungen nach anderen Verwaltungsbezirken nicht ausbleiben. Hieraus ergiebt sich wiederum die Nothwendigkeit, die bezüglichen Arbeiten und Geschäfte (Plankammer-Registraturen, Fortführung der Pläne, Grundbesitzcontrole etc.) nach einheitlichen Grundzügen ausführen zu lassen, um zu vermeiden, dass die betreffenden Beamten bei Versetzungen in vollständig neue Verhältnisse hineinkommen und die im Laufe der Zeit theils schriftlich, theils mündlich im betreffenden Verwaltungsbezirke ergangenen Instructionen erst kennen lernen müssen.

Erfolgt die Herausgabe solcher Grundzüge von oben berab, so werden die Fachgenossen vorher kaum gehört werden. Wird jedoch die Anregung zur Herausgabe solcher Grundzüge vom Deutschen Geometerverein gegeben und gleichzeitig ein Entwurf zu denselben überreicht, so steht zu erwarten, dass dieser Entwurf als Unterlage für die Bearbeitung benutzt wird.

7. Bezüglich des etwaigen Einwurfs, dass der Antrag nur die Interessen einer einzigen Fachrichtung berühre, wird ausser auf 2 und 3 dieser Beweggründe noch auf die Schlussworte des §. 1 der Satzungen des Deutschen Geometervereins verwiesen. (Zweck des Vereins: Förderung des Vermessungswesens durch Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse und praktischer Erfahrungen.)

Nach Begründung des Antrags des Herrn *Reich* wurde derselbe ohne weitere Debatte angenommen und mit Aufstellung eines Entwurfs der fraglichen Grundzüge zunächst der Brandenburgische Geometerverein betraut. Demselben wurde des Recht der freien Cooptation eingeräumt, es wurden übrigens zu diesem Zwecke Herrn *Reich* sofort aus der Mitte der Versammlung die Namen verschiedener, durch ihre Berufsstellung zur Mitwirkung geeigneter Collegen bezeichnet.

Die nunmehr vorgenommenen Wahlen ergaben nach später bekanntgemachter Feststellung die Namen der bisherigen Vorstandschaft- und Redactions-Mitglieder, die auch sämmtliche die auf sie gefallene Wahl wieder annahmen.

Als Ort der nächstjährigen Versammlung wurde, nach freundlicher Einladung durch Herrn *Gerke*, Hannover in Aussicht genommen, als Zeitpunkt für selbe wurde der Anfang des Monats August gewünscht.

Damit waren die Berathungen beendet. An selbe schloss sich ein Vortrag des Herrn Professor *Jordan* über die verschiedenen Methoden der Tachymetrie und bezügliche Versuchsmessungen im Hofe des Polytechnikums an.

Die mit der Versammlung verbundene wissenschaftliche Aus-

stellung von Instrumenten, Karten und Vermessungswerken war sehr gut beschickt und vorzüglich geordnet.

Im ersten Zimmer befanden sich topographische Karten aus der Zeit von 1710 bis 1881 von Preussen, Baden, Bayern, Sachsen, Württemberg und Hessen.

Im zweiten Zimmer eine reichhaltige Ausstellung von Instrumenten von *Sickler* (Karlsruhe), *Coradi* (Zürich), Gebrüder *Hahn* (Kassel), *Raschke* (Glogau), *Fennel* aus Kassel (Tachymeter), *Ott & Coradi* (Kempten), *Ertel & Sohn* (München), *Burkhard* (Rechenmaschine), *Dennert & Pape* (Altona) und *Amsler-Laffon* (Schaffhausen).

Im dritten Zimmer waren alte und neue Kataster-Vermessungswerke ausgestellt

Nach Durchberathung eines so reichhaltigen Programmes und Befriedigung des Wissensdurstes war es begreiflich, dass die Herzen Aller dem um 2 Uhr beginnenden Festessen, zu welchem die Gesellschaft Eintracht die Räume ihres Hauses in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt hatte, freudig entgegenschlugen. Während des Festessens brachte Herr Director *Winckel* den ersten Toast auf Seine Majestät den Deutschen Kaiser und Seine Königliche Hoheit den Grossherzog Friedrich, Herr *Kerschbaum* einen solchen auf den Ortsausschuss und Herr *Doll* auf die der Versammlung so wohlwollend entgegengekommenen Behörden des Staates und der Stadt aus. Den freudigsten Eindruck auf die Theilnehmer brachte das Hoch hervor, welches der Oberdirector des badischen Wasser- und Strassenbaus, Herr Geheimrath *Baer*, welchem die dortigen Geometer unterstellt sind, nach einer längeren Ansprache über die Aufgabe und Bedeutung des Vermessungswesens in wohlwollender Anerkennung unserer Bestrebungen dem Deutschen Geometerverein entgegenbrachte. Von späteren Toasten sei nur der der Herren *Jordan* und *Kerschbaum* auf die Herren Vertreter der Mechanik, sowie der des Herrn *Gerke* auf zahlreiches Wiedersehen in Hannover erwähnt. Nachdem uns die mit der Tafelmusik betraute Militärkapelle verlassen hatte, übernahm Herr *Reich* die Leitung des Vocalconcertes, dessen Klänge ein über die Aussenwelt hereingebrochenes Gewitter wenn nicht übertönten, so doch übersehen liessen. Der Abend vereinigte die Festgenossen wieder im Stadtgarten, von wo aus übrigens später die dem Auscheine nach unter den Festgenossen sehr zahlreichen Gegner der Theorie vom gesünderen Schlafe vor Mitternacht noch gruppenweise Entdeckungsreisen in andere Localitäten unternahmen.

Fast wider Erwarten war der nach dem Herkommen den Abschluss des Festes bildende Ausflug nach Baden-Baden am 7. Juni vom Wetter begünstigt. Sofort nach der Ankunft mit dem nach 7 Uhr von Karlsruhe abgegangenen Zuge wurde denn auch unter Führung Herrn *Sicklers* der Aufstieg zum alten Schlosse begonnen und dort, wie von den romantischen Felsparthien die prachtvolle Rundsicht genossen. Das den Ruf des Hauses rechtfertigende Diner im Conversationshause, bei welchem der Herr Vereinsdirector dem anwesenden Herrn Oberbürgermeister den Dank

für dessen freundliches Entgegenkommen ausdrückte, entschädigte die Festgenossen, in deren Mitte nun auch eine grössere Zahl von Damen weilten, für die ausgestandenen Strapazen. Ein Spaziergang nach Lichtenthal und die Besichtigung der Sehenswürdigkeiten der Stadt füllten den Rest des Nachmittags, so dass Allen die Stunde der Rückfahrt zu früh kam. Weiteres zu berichten bin ich leider ausser Stande, da ich mit mehreren Freunden in Baden verblieb, um des andern Tages die interessante Schwarzwaldbahn zu befahren. Gewiss wird auch der vergnügliche Theil der Versammlung, um welchen sich das Localcomité so sehr verdient gemacht, allen Theilnehmern stets eine angenehme Erinnerung bleiben.

Literaturzeitung.

Helmert, F. R. Die mathematischen und physikalischen Theorieen der höheren Geodäsie. Einleitung und I. Theil: die mathematischen Theorieen. Leipzig, 1880, 631 S. 8°.

(Abgedruckt*) aus der Vierteljahrsschrift der astr. Gesellschaft. 16. Band, 1881. S. 186 u. ff.)

Obgleich die analytisch-geometrischen Theorieen der höheren Geodäsie in den letzten Jahrzehnten sich der allgemeinsten Aufmerksamkeit zu erfreuen hatten, fehlte es doch an einer systematisch angelegten erschöpfenden Darstellung derselben. Nicht blos diese Leistung, sondern auch eine gut begründete Kritik des Vorhandenen, und kräftige Initiative für den Weiterbau der Wissenschaft bietet das Helmert'sche Werk.

Dasselbe entwickelt sich mehrfach an solchen Stellen am schönsten, wo die früheren Arbeiten aufhörten, z. B. für die Zusammenfassung eines astronomisch-geodätischen Complexes vom Umfang Europas deutet der Verfasser zum ersten Male eine einen Erfolg durchscheinen lassende Methode an.

Der Aufbau des ganzen Werkes aus einheitlichen Prinzipien zeigt sich äusserlich durch gleichförmige (an andere Annahmen thunlichst sich anlehnende) Bezeichnung, z. B. geographische Breite $= B$, reducirte Breite $= \beta$, $\sqrt{1 - e^2 \sin^2 B} = W$ ($W =$ Gauss'sches k), $\sqrt{1 - e^2 \cos^2 \beta} = w$. (Eine allgemeine Adoptirung einiger solcher Fundamentalzeichen wäre eine Wohlthat für die analytische Geodäsie.) Zur sachlichen Orientirung dienen, ausser dem Vorwort, die

*) Da der Mitarbeiter unserer Zeitschrift, welcher die Besprechung des Helmert'schen Werkes zu übernehmen die Güte hatte, durch Krankheit bis jetzt verhindert war, seinen Bericht zum Druck zu geben, glaubten wir dem Bedürfniss einer Berichterstattung inzwischen durch den Abdruck aus der Vierteljahrssch. der astr. Gesellsch. entsprechen zu sollen. *D. Red. J.*

zahlreichen klein gedruckten Anmerkungen und Hinweisungen auf verwandte Literatur, welche hier in seltener Vollständigkeit erscheint.

Zur Berichterstattung über den Hauptinhalt der einzelnen Theile übergehend, finden wir zuerst in der Einleitung die Feststellung der allgemeinen geodätischen Begriffe, die historische Entwickelung der Kenntnisse von der mathematischen Erdoberfläche und allgemeine mathematische Notizen, insbesondere Reihenentwickelungen, wobei etwa nöthige Convergenzbedingungsuntersuchungen vorbereitet und die Potenzrangverhältnisse festgestellt werden (S. 25). Verf. nimmt im Allgemeinen den Maximalbetrag einer Grösse erster Ordnung rund $= 0{,}1$, also z. B. eine Distanz σ in Theilen des Erdhalbmessers, $\sigma = \frac{s}{r} = 0{,}1$ oder $s = 637$ km; auch das Excentricitätsquadrat $e^2 = \frac{1}{150}$ und die Abplattung $\mathfrak{a} = \frac{1}{300}$ zählen als erste Ordnung, wonach z B. $e^2\sigma^2$ als dritte Ordnung gilt (besondere Fälle vorbehalten).

Nach dieser Einleitung folgen die drei ersten Capitel mit allgemeiner Orientirung betreffs des Umdrehungsellipsoids und der rein sphärischen Geodäsie in üblicher Aufeinanderfolge. Verf. berichtet, dass er eine früher beabsichtigte reine Deduction seiner Theorieen, von den Verhältnissen des physischen Erdkörpers aus, im Interesse der Anknüpfung an Bekanntes unterlassen habe, und in der That hat er sich dadurch für die ersten Theile einen Leserkreis auch unter solchen Praktikern gesichert, welche von einem Buche, das mit Potentialtheorie begänne, gänzlich fern bleiben würden. Diese ersten Capitel enthalten übrigens vieles Neue. Für den Euler'schen Krümmungssatz wird eine anschauliche kurze Begründung speciell für das Ellipsoid gegeben (S. 58), wozu vorgreifend die Bemerkung zu machen ist, dass Verf. überhaupt von der Aufstellung von Sätzen für irgend welche mathematischen krummen Flächen gänzlich absieht, indem er von einer Verallgemeinerung der geodätischen Methoden auf solchem Wege nichts hofft (Referenz-Ellipsoid S. 513). Obgleich an dem sphärischen Dreieck kein neues Resultat mehr zu suchen ist, hat Verf. doch dessen Formeln auf einem gänzlich neuen Wege abgeleitet, nämlich durch Differentialbetrachtungen, welche für ihn deswegen Werth haben, weil sie als orientirende Vorläufer für die späteren Differentialgleichungen und Integrationen auf dem Ellipsoid dienen; da indessen eine Haupteigenschaft der Kugel, nämlich die Verschiebbarkeit in sich selber, auf das Ellipsoid nicht übergeht (S. 348), so ist jene originelle Neubegründung der sphärischen Trigonometrie (S. 71—88) kein wesentliches Glied des Lehrgangs. Beim Legendre'schen Satz und dessen höheren Gliedern deckt Verf. eine Verkehrtheit auf, welche in vielen Büchern steht; weil nämlich das nächste Glied nach $\frac{1}{3}\varepsilon$ selber wieder den Faktor ε hat, so ist es, analytisch betrachtet, nahe liegend, dessen Werth für constantes ε zu discutiren, allein der Excess ε oder die Fläche ist für die Classification der geodätischen Dreiecke ganz

unwesentlich; hier ist die Seitenlänge viel wichtiger, deshalb nimmt Verf. das mittlere Seitenquadrat m^2 als Charakteristik, und findet auf dieser rationelleren Grundlage für das Maximum des Correctionsgliedes des Winkels A, welcher der Seite a gegenüber liegt, die Bedingung $a^2 = m^2(1 \pm \sqrt{0,5})$, S. 96, woraus zwei gleichschenklige Dreiecke mit Scheitelwinkeln von 109° und 27° hervorgehen. Das dritte Capitel »Rechtwinklige und geographische Coordinaten auf der Kugel« enthält die Theorieen für eine geodätische Mittelstufe, welche in der Praxis eine wichtige Rolle spielt. Neu sind hier die höheren Glieder der Soldner'schen Coordinaten (S. 119) und theilweise die Reihenentwickelungen für Uebertragung geographischer Breiten und Längen (S. 126 ff.).

In dem 4. Capitel »der verticale Schnitt und das Sehnendreieck« hat Verf., anknüpfend an die Schrift von Bremiker über Sehnendreiecke, die Mühe nicht gescheut, die ganze Theorie der Sehnenmethode von Grund aus neu zu bearbeiten, und hat dabei ausser manchen Nebenresultaten das negative Hauptresultat gefunden, dass die Sehnenmethode der geodätischen Linie nicht mit Erfolg Concurrenz machen kann. Für die Einführung der geodätischen Linie in die Geodäsie hat man bekanntlich a priori keinen zwingenden Grund, und so lange man es mit messbaren einzelnen Dreiecken zu thun hat, ist die geodätische Linie beim heutigen Stand der Praxis nur ein theoretischer Schmuck, den man auch nach dem einfachen Nachweis der verschwindend kleinen Convergenzen der gegenseitigen Verticalschnitte entbehren kann. Nächst dem erscheint allerdings die geodätische Linie fast als eine Nothwendigkeit, wenn man rein sphärisch berechnete Coordinaten von weiterer Ausdehnung ohne besondere Reduction zur Punktbestimmung auf dem Ellipsoid verwenden will, wie zuerst Clairaut schon 1734 (nach Helmert S. 240) mit rechtwinkligen Coordinaten und Bessel in seiner Gradmessung mit Polarcoordinaten gethan haben. Wenn man aber in allen diesen Beziehungen um eine Genauigkeitsstufe höher gehen will, wie Verf. durchaus thut, z. B. in seiner Kritik der Bessel'schen Polarcoordinatenrechnung S. 403 ff., so ist es nicht von vorn herein klar, ob nicht eine andere Methode als die der geodätischen Linie, z. B. die geometrisch anschauliche Sehnenmethode oder die Benutzung der »Feldlinie« den Vorzug verdienen wird. Das Urtheil hierüber gibt Verf. auf S. 211 und 399, im Anschluss an Andrae's Auseinandersetzung dahin ab, „*dass die geodätische Linie die einfachsten Reductionsformeln gibt*".

Indem wir hiermit zum 5. Capitel übergehen, welches die Fundamentalformeln für die geodätische Linie enthält, finden wir die Grundgleichung, $r \sin \alpha =$ constans, auf überraschend einfache und geometrisch anschauliche Weise begründet, nämlich S. 213 mit der Sehnenprojection von S. 166 und 169 (12); es wird nämlich mittelst der Sehne $\mathfrak{k}$ zwischen zwei Punkten P_1 und P_2 der lothrechte Abstand des Punktes P_2 von der Meridianebene des Punktes P_1 und umgekehrt ausgedrückt, wobei die Azimute $\alpha_{1 \cdot 2}$ und $\alpha_{2 \cdot 1}$ der gegen-

seitigen Verticalschnitte und die Sehnendepressionswinkel $\mu_{1\cdot 2}$ und $\mu_{2\cdot 1}$ gebraucht werden, welch' letztere beim unbegrenzten Abnehmen von $\mathfrak{k}$, d. h. beim Uebergang des Sehnenpolygons in die geodätische Linie, aus der Formel fortfallen. Auf diesem einfachen Wege, mit geometrischer Nebenbetrachtung für die Kürzeste (S. 272), hat Verf. sowohl die Grunert'schen Differentialgleichungen der Schmiegungsebene als auch die Variationsrechnung für die Eigenschaft der Kürzesten vermieden. Zur Orientirung über die nachfolgende Behandlung der Hauptaufgabe der Breiten-, Längen und Azimut-Uebertragung (S. 218 ff.) mag an Bessel's Lösung mit Hülfstafeln erinnert werden. Der Weg ist hier im Wesentlichen vorgezeichnet durch die (nach S. 239 von Legendre eingeführte und auch von Bessel benutzte) Hülfskugel mit reducirten Breiten. Für die Integration von ds nimmt Verf. denselben Modul, k_1 wie Bessel ($k_1 =$ Bessel'sches ε) und begründet diese Wahl durch Erzielung rascher Convergenz der Coefficientenformeln, dagegen wird die Einführung der Grenzen und die Reihenumkehrung anders als bei Bessel gemacht, wie auch schon die glatteren Bezeichnungen andeuten ($\beta_0\, \beta_1\, \beta_2$ entsprechen Bessel's $90° - m, u, u'$; φ_1, φ_2 entsprechen Bessel's $90° - M + \sigma$), $90° - M$. Bei der Integration für den Längenunterschied wird gleich Anfangs die von Bessel gemachte Beschränkung auf e^7 durch geschickte Wahl des Modulus umgangen. Auch die Umkehrung dieser Aufgabe wird auf S. 247 ff. behandelt, und die Anmerkungen auf S. 238—239 und S. 265 geben die erwünschte Orientirung über die einschlägigen Arbeiten anderer Autoren.

Auf ein neues Gebiet führt das 6. bis 8. Capitel, die Differentialformeln und Reihenentwickelungen für die geodätische Linie und geodätische Dreiecksnetze betreffend. Es handelt sich zunächst um ähnliche Untersuchungen wie die von Gauss in den »Disquisitiones generales circa superficies curvas« angestellten, und dann um praktische Verwerthung der erhaltenen Resultate. Verf. geht hier ganz seinen eigenen Weg, welcher mit der Gauss'schen Einführung unbestimmter Coefficienten $f, g, h, \ldots$ und Charakterisirung der Flächenkrümmung durch eine gewisse implicirte Funktion n nichts zu schaffen hat. Dieser Theil des Helmert'schen Buches ist wohl in analytischer Beziehung der eleganteste, und muss hier skizzirt werden: die »reducirte Länge« $\mathfrak{m}$ (S. 265) einer geodätischen Linie s wird dadurch erhalten, dass diese Linie s um einen ihrer Endpunkte um $\delta\alpha$ gedreht wird, wobei die Variation δs der Länge gleich Null gesetzt wird. Dieses führt für den Weg u des beweglichen Endpunktes auf die Gleichung $u = \mathfrak{m}\,\delta\alpha$ (S. 269), welche, nebst einer Azimutbeziehung, die Theorie des geodätischen Kreises und die Definition der reducirten Länge $\mathfrak{m}$ in Integralform enthält. Die Differentiirungen von $\mathfrak{m}$ nach s (S. 274) geben den ersten Gauss'schen Satz $\frac{d^2\, \mathfrak{m}}{d s^2} = - \mathfrak{m} \times$ *Krümmungsmaass*, worauf es gelingt, $\mathfrak{m}$ bis $e^2 s^5$ einschliesslich, und zwar ganz *streng* innerhalb e^2, zu integriren [(11) S. 278]. Es sind noch die jenseitigen Azimutänderungen $\delta\alpha_{2\cdot 1}$

für Verschiebung [(2) S. 279] und für Drehung [(4) S. 280] nöthig, um den zweiten Gauss'chen Satz für $\frac{d\Theta}{ds}$ zu erlangen (S. 346, $\Theta =$ Richtungswinkel von s gegen eine feste geodätische Linie), worauf die Hauptsätze für das geodätische Dreieck (S. 348—358) aus geometrischen Differentialbetrachtungen in höchst anschaulicher Weise hervorgehen. Man hat hier die Analoga zu dem sphärischen Legendre'schen Satze: $A - A^* = \frac{1}{3}\varepsilon + \ldots$, wobei Verf. die höheren Glieder in ähnlicher Weise discutirt, wie schon oben betreffs der höheren sphärischen Glieder berichtet wurde.

Es mag noch erwähnt werden, dass für eine erste Orientirung nur das erste Glied von (11) S. 278 mit $c_1 = e^2 \sin 2\beta \cos \alpha$ gebraucht wird, weshalb für diesen Zweck auch schon auf S. 276 die erste Näherung (6) statt (5) genügt. Auf die Betrachtungen über die »höheren Glieder der Formeln für geodätische Dreiecke« (S. 370), welche erst bei Dreiecken mit Seiten von 200—300 geographischen Meilen, mit zehnstelligen Logarithmen numerisch greifbar werden (Hansen, Weingarten), glauben wir hier verzichten zu können, es ist aber zu berichten, dass Verf. über jene vor einigen Jahren mehrfach discutirten Theorien objective Darlegung bietet.

Als ein praktisches Resultat der Untersuchungen über geodätische Dreiecksketten ist die Kritik des bekannten Bessel'schen Verfahrens zu erwähnen, wonach *sphärisch* berechnete Polarcoordinaten als geodätische Linien auf dem Ellipsoid weiter behandelt werden. Hier besteht noch die unaufgeklärte Eigenthümlichkeit, dass Bessel seine Coordinaten mit dem *Aequatorhalbmesser* berechnet hat, welcher von dem mittleren Krümmungshalbmesser seiner Breiten erheblich abweicht. Für einen solchen Fall findet Verf. den gewiss nicht zu vernachlässigenden Azimutübertragungsfehler 0,6″ $\cos 2B$ (S. 404), welcher allerdings auf 0,13″ $\sin 2B$ heruntergeht, und somit praktisch verschwindet, wenn man zwar sphärisch, aber mit einem *mittleren* Krümmungshalbmesser rechnet. Somit wäre die alte Methode wieder praktisch gerettet, indessen hat Verf. jedenfalls formell recht mit seiner Frage (S. 402), warum denn bei der grossen Leichtigkeit, sphäroidische Reductionen anzubringen, solche immer noch vernachlässigt werden.

Die Differentialformeln und Reihenentwickelungen, welche, ausser den zum Vorstehenden gehörigen, im 6. Capitel gegeben werden, dienen zahlreichen Zwecken, deren man eingedenk sein muss, um dem Verfasser durch die nicht enden wollenden Differentiirungen zu folgen. Am wichtigsten sind wohl die Differentialformeln S. 282 für Verschiebung beider Endpunkte einer geodätischen Linie um δB_1, δB_2 in Breite und δL_1, δL_2 in Länge, denn diese Formeln werden später zur Ausgleichung eines grossen Dreiecksnetzes mit Rücksicht auf Lothablenkung gebraucht. Sphäroidische Glieder, z. B. $\frac{dm}{ds}$, denen später für manche Anwendungen sphärische Näherungen substituirt werden können, sind hier so lange als möglich

gewahrt, weil diese späteren Näherungen sonst nicht ohne Weiteres nach ihrem Werth beurtheilt werden könnten.

Eine ganz intensive Arbeit steckt auch in den Differentialformeln für die ds und $d\alpha$ nach den Erddimensionen a_0 und e^2. Solche Formeln braucht man, um ein Ellipsoid gewissen Messungen möglichst anzupassen, eine Aufgabe, welche Bessel am Schlusse seiner Gradmessung, und v. Orff neuerdings in der Bayerischen Landesvermessung behandelt haben. Verf. findet hierbei (Seite 295), dass die ungemein weit getriebenen Bessel'schen Formeln ein Versehen in der Differentiirung eines bestimmten Integrals enthalten, und deswegen in ihren letzten Gliedern — die aber in der numerischen Anwendung nicht mehr in Betracht kommen — zu ändern wären.

Eine näher liegende Anwendung geben die Differentiirungen nach s von S. 296—298, wo die denkbar directesten Formeln zur Uebertragung von Breite, Länge und Azimut, ohne die Zwischenstufen von reducirten Breiten oder Fusspunktsbreiten u. s. w. bis s^5 geliefert werden, mit Bezugnahme auf die v. Orff'schen Formeln der Bayerischen Landesvermessung, wo die langen Ordinaten sich nicht mehr nach den alten Soldner'schen Formeln bewältigen liessen. Die Helmert'sche Entwickelung S. 296—298 ist ein Muster der Behandlung solcher hochpotenzlicher Reihen, wobei nur die übersichtliche Bezeichnungsart es möglich gemacht hat, die Resultate überhaupt in explicirter Form zu geben.

Das 9. Capitel mit rechtwinkligem Coordinat enthält Vieles für die Landesvermessungs-Praxis, man findet z. B. manche Verwandtschaft mit den Methoden der Preussischen Landesaufnahme, welche Herr Oberstlieutenant Schreiber vor Kurzem veröffentlichen liess. Die Entwickelungen dieses Capitels folgen hier den Gauss'schen »disquisitiones generales« betreffs der Krümmungsfunction u. S. 419 gibt zu den ebenen Formeln $y_2 - y_1 = s \sin \alpha$ etc. die sphäroidischen Analoga, welche man in Art. 24—26 der »disquisitiones generales« nur in ganz impliciter Form findet. S. 456—457 gibt für geographische Coordinaten Formeln von ähnlicher Tendenz, wie die oben erwähnten Schreiber'schen, jedoch ohne absolute Vermeidung indirecter Rechnungen wie bei letzteren.

Im 10. Capitel wird über conforme Projection Einiges mitgetheilt und zwar begründet Verf. die Projection in rechtwinkligen Coordinaten nicht a priori durch das Princip der Conformität, sondern sucht durch das Princip der sphärischen beziehungsweise sphäroidischen Coordinatenformeln durch eine zunächst unbestimmt eingeführte Ordinatenverzerrung (S. 476) auf die für die ebene gültige Form zu bringen, wobei sich zeigt, dass in erster Näherung dieselben Formeln herauskommen, welche Schreiber für die Gauss'sche conforme Abbildung des Ellipsoids auf die Ebene erhalten hat. Zu den kritischen Bemerkungen S. 485 wäre noch beizufügen, dass neuerdings Oberstlieutenant Schreiber für die Preussische Landesaufnahme die Gauss'sche conforme Kugel zur intensiven Anwendung gebracht hat, indem die Messungen vom Ellipsoid auf die Ebene durch Vermittelung

jener Kugel eine Doppelprojection erfahren, welche trotz formellen Umwegs sich praktisch sehr übersichtlich gestaltet.

Damit erhalten wir den Uebergang zu dem 11. und 12. Capitel, worin ganz eminent *praktische* Consequenzen der mathematischen Theorien der vorhergehenden Capitel in Bezug auf die Anlage von Landesvermessungs- und Gradmessungs-Triangulirungen gezogen werden. Nach wiederholter Forderung, dass die ellipsoidischen Reductionen, welche bekannt sind, in Rechnung gebracht werden (mit Verweisung auf Späteres betreffs der Lothablenkungsreductionen und der Lateralrefraction als Folge der ellipsoidischen Luftschichten), wird zur Frage der Ausgleichung einer Landesvermessungstriangulirung übergegangen. Formell und sachlich werden Abweichungen von den in der heutigen Praxis hauptsächlich gebrauchten Methoden gewünscht. In formeller Beziehung bezieht sich dieses auf Anwendung der Ausgleichung nach vermittelnden Beobachtungen statt nach bedingten Beobachtungen und zwar mit geographischen Breiten- und Längenunterschieden als unabhängigen Unbekannten bei grösseren Ländern, bei kleineren Ländern nach direct geodätischen, z. B. rechtwinkligen Coordinaten. (Bezüglich jenes Coordinatensystems »für grössere Länder« wäre nochmals an die Schreiber'sche Doppelprojection zu erinnern, welche zur schliesslichen Ausgleichung in ebenen rechtwinkligen Coordinaten für ganz Preussen führt.) Was nun die Messungen betrifft, so geht die vermittelnde Methode bekanntlich ganz glatt, wenn man volle Richtungssätze oder entsprechende äquivalente Beobachtungssysteme hat. Aber auch wenn die Beobachtungen irgendwie, z. B. in unvollständigen Sätzen oder nach Winkeln in beliebigen Combinationen angestellt, und in Stationsnormalgleichungen zusammengefasst sind, kann man daraus nach des Verfassers Darlegung S. 496—512 die Beiträge zu den Endnormalgleichungen des ganzen Systems in aller formellen Strenge finden, und zwar ohne die Stationsnormalgleichungen einzeln aufzulösen. Es ergibt sich dabei, dass man für diesen Zweck die Stations-Unbekannten in der Gestalt von Richtungen mit unbestimmter Orientiruug einzuführen hat mit Stationsnormalgleichungen (4), S. 503, von der Art, wie sie in neuerer Zeit bei der Preussischen Landesaufnahme aus anderen Gründen adoptirt worden ist.

In sachlicher Beziehung wird sodann den Bedingungen für mehrfache Basis- und Azimutmessungen zu ihrem Rechte verholfen.

Dass die Einführung der Basisanschlussbedingungen, welche als »Zwang« oft beanstandet worden sind, soweit die linearen Messungen in Frage kommen, ganz rationell ist, lehrt eine nur oberflächliche Genauigkeitsbetrachtung; aber auch die Azimutproben müssen consequenterweise in die Ausgleichung hineingezogen werden. Die Einführung solcher Bedingungsgleichungen in die Ausgleichung nach vermittelnden Beobachtungen wird auf S. 499—500 doppelt gelehrt. Man kann nämlich, ausser der Elimination einer der Zahl der Bedingungsgleichungen entsprechenden Zahl Unbekannter aus den Fehlergleichungen, eine solche Elimination auch erst in den

Normalgleichungen eintreten lassen, wofür in (7) S. 500 eine leicht zu handhabende Regel gegeben wird. Man kann es also immer dahin bringen, dass schliesslich ein Normalgleichungssystem von der gewöhnlichen Form für vermittelnde Beobachtungen übrig bleibt (1) S. 504, dessen unabhängige Unbekannto die Coordinaten-Correctionen der einzelnen Netzpunkte sind.

Dieses ist der Ausgleichungsapparat, welchen Verf. nun auch auf die Ausgleichung eines astronomisch-geodätischen Netzes von der Ausdehnung von Europa anzuwenden empfiehlt. Hierzu braucht man aber zuerst Klarlegung der Begriffe von Geoid und Lothabweichung, insbesondere die Reductionen von Länge, Breite und Azimut vom Geoid auf das »Referenz-Ellipsoid« (Seite 515) mit der Laplace'schen Controlgleichung für Länge und Azimut, (10) S. 537 wobei gelegentlich erwähnt werden kann, dass, sofern man *für erste Orientirung* auf scharfe Genauigkeitsbegründung verzichtet, die Formeln (9) S. 536 einfach sphärich nachzuweissen sind. Wegen der Kleinheit der terrestrischen Höhenwinkel sind die rein geodätischen Resultate, nämlich Winkel und Distanzen, von den Lothablenkungen nur in Gliedern zweiter Ordnung, im Vergleich mit den Lothablenkungen selbst, beeinflusst; indessen kommt Verf. nach Discussion der auf grössere Gebiete gehäuften Einflüsse dieser Art zu dem praktischen Schluss (S. 532), dass »grössere Dreiecksketten, welche einzeln ausgeglichen sind und auf besonderen Grundlinien beruhen, in ihren Anschlussseiten, wie überhaupt in den Bedingungen ihres Zusammenschlusses Widersprüche zeigen können, die, soweit die Winkel in Betracht kommen, nicht nur von den zufälligen Messungsfehlern der Winkel und dem veränderlichen Theil des Lothabweichungseinflusses, sondern auch merklich von dem constanten Theil des Einflusses der Lothabweichungen auf die Winkel abhängen«.

Zu der hier mitberührten Frago der Basisgleichungen betont Verf. (zum ersten Mal), dass in sehr entlegenen Theilen eines Netzes die Höhendifferenzen zwischen dem Geoid und dem Referenzellipsoid so ungleich werden können, dass die sogenannten »Reductionen auf den Meeresspiegel« für die Basen merkbare lineare Fehler δs erzeugen können (S. 558).

Nun kommt aber eine Cardinalfrage, betreffend die Behandlung der astronomischen Azimut- und Längenmessung, worüber Verfasser auf S. VII des Vorworts sich so ausspricht: »Als ein Hauptresultat der Untersuchung muss ich für mich die Ueberzeugung betrachten, dass bei den Ausgleichungen grosser Dreiecksnetze nicht nur die von den verschiedenen Grundlinien gegebenen Bedingungsgleichungen zu berücksichtigen sind, sondern auch die bei dem heutigen Stand der Beobachtungskunst völlig *ebenbürtigen Gleichungen*, welche mittelst des Theorems von Laplace *aus Azimutbestimmungen* und *telegraphischen Längenbestimmungen* abgeleitet werden können. Eine ohne diese Rücksichtnahme ausgeführte gemeinsame Ausgleichung eines grösseren Complexes von Dreicksketten würde ich für Gradmessungszwecke als werthlos erachten, für Landesvermessungszwecke

aber wenigstens als unvollständig ansehen.« Die überzeugende mathematische Begründung dieser kühnen Behauptungen gibt Verf. auf S. 537, 559, 540. In unserem Berichte mag eine nur auf die unmittelbare geometrische Anschauung gegründete Darlegung dieser in ihren praktischen Folgen sehr zu beachtenden Theorien am Platze sein: Die geodätischen linearen Maasse können bekanntlich auf astronomischem Wege nur roh controlirt werden, weil z. B. ein Polhöhenfehler von 0,3″ bereits einem Meridianbogen von 10 Metern entspricht, und sogar, wo eine solche Controle an und für sich brauchbar würde, z. B. bei Triangulirungen über ganz Europa, wird sie doch wegen der Lothablenkungen illusorisch. Anders verhält es sich mit Längen und Azimuten. Die Meridianconvergenz $\alpha''-\alpha'$ zwischen zwei sehr weit entlegenen Punkten lässt sich durch einen geodätischen Dreieckszug schrittweise übertragen, und zum Schlusse *auf einmal* controliren durch einen telegraphisch gemessenen Längenunterschied $L''-L'$ mittelst der Laplace'schen Gleichung $(\alpha''-\alpha') = (L'-L'')\sin B$, und zwar gilt diese Controlgleichung *unabhängig von der Lothablenkung*, was sich dadurch veranschaulichen lässt, dass man den oben genannten, zunächst offenen Polygonzug durch zwei Visuren nach der Erdachse mit dem Winkel $(L'-L'')\sin B$ (wo B für diese summarische Ueberlegung eine Mittelbreite ist) zu einem geschlossenen Zuge macht. Nun ist der mittlere Fehler einer telegraphischen Längenbestimmung $L''-L'$ nach den neuesten Erfahrungen (S. 540) $= \pm 0{,}033^s = \pm 0{,}5''$ und damit kann man die geodätische Fehleranhäufung in den Winkeln des Triangulirungszuges sehr wohl controliren.

Das *Princip* dieser Controle war schon von Laplace und Gauss erkannt, als es noch keine telegraphischen Längenbestimmungen gab, allein die Ausführbarkeit wird, auf Grund der neuesten Genauigkeitsresultate, in dem vorliegenden Werke unter Vorlage der vollständig durchgearbeiteten Formeln zum erstenmale bewiesen.

Die Ausgleichung eines Europäischen Triangulatiosnetzes denkt sich nun Verf., unter Zuziehung solcher Controlen in der Art ermöglicht (S. 560), dass *zunächst jedes Partialnetz für sich* nach vermittelnden Beobachtungen in der oben angegebenen Weise behandelt wird. »Aus den Partialnormalgleichungssystemen können dann vorerst alle Unbekannte eliminirt werden, die nur in einem derselben auftreten. Dann erst erfolgt die Addition der Gleichungen, die zu denselben Unbekannten gehören, und somit die Bildung eines im Zusammenhang weiter zu behandelnden Systems.«

Die betreffende Art der Elimination hat Verf. früher schon in der anschaulichen Form der »partiell äquivalenten« Beobachtungen behandelt. Man denke sich also z. B. mehrere getrennt ausgeglichene, aber gegenseitig angeschlossene geodätische Systeme, mit übergreifenden Laplace'schen Controlen durch Längen und Azimute. Es würden dann für jedes dieser Systeme die Beiträge (11) S. 498 zu einem Gesammt-Normalgleichungssystem isolirt aufgestellt und an eine Centralbehörde eingesendet, welche dieselben in eine einheitliche

Tabelle setzte und gliedweise addirte, wodurch ein grosses System (5) S. 500 entstünde. Die über die Partialsysteme übergreifenden Bedingungsgleichungen für Basisanschlüsse und Azimutcontrolen geben dann Veranlassung zur Elimination einer gleich grossen Zahl von Unbekannten, bis schliesslich ein einziges System von der Form (7) S. 500 mit lauter unabhängigen Unbekannten aufzulösen übrig bliebe. Denkt man sich diese Methode auf die Europäische Gradmessung angewendet, so erscheint sie — vom rein wissenschaftlichen Standpunkt betrachtet — deswegen nicht unausführbar, weil *nur die Anschluss-Coordinaten* zwischen den einzelnen Systemen, bezw. die Coordinatencorrectionen in dem End-Normalgleichungssystem auftreten.

Als ›Referenzellipsoid‹, welches dieser ganzen Ausgleichung zu Grunde liegt, hält Verf. jede der heutigen Annahmen, z. B. aus formellen Gründen das Bessel'sche Ellipsoid, für geeignet. Günstigste Dimensionen eines solchen Referenzellipsoids wären durch Variation von a_0 und e^2 für eine minimale Quadratsumme der lothrechten Abstände N zwischen dem Geoid und dem Ellipsoid, zu erlangen (S. 564), da aber dieses kaum ausführbar ist, so kann auch eine Quadratsumme der leichter fassbaren Lothablenkungen für annähernd gleichmässig vertheilte astronomische Punkte als Minimumsbedingung gesetzt werden.

An zwei Beispielen wird die genäherte empirisch-interpolatorische Geoidbestimmung gezeigt, nämlich am Harz mit $\Delta N = 2^m$ und an den Bayerischen Alpen mit $\Delta N = 6^m$.

Endlich beschäftigt sich das letzte 13. Capitel mit der Bestimmung des Erdellipsoids aus den bisherigen Gradmessungen und mit der Beweiskraft derselben für die Gestalt des Umdrehungsellipsoids. Die isolirten Breiten-, Längen- und Azimut-Gradmessungen werden discutirt, worauf für die Frage der Umdrehungsform dem Umstand am meisten Beweiskraft zugeschrieben wird, dass bei den Azimutmessungen, welche gelegentlich der zahlreichen Breitengradmessungen zur Reduction auf den Meridian angestellt wurden, im Wesentlichen sich herausgestellt hat, dass eine Visur AB, von A aus im Azimut Null gerichtet, einen Punkt B trifft, von welchem aus A wieder im Azimut 180° gesehen wird.

Es erscheint als ein natürlicher Schluss eines Berichtes über das vorliegende für die Entwickelung der Wissenschaft so sehr förderliche theoretische Werk, den Wunsch auszusprechen, dass der Verf. Veranlassung finden möchte, seine Ideen selber practisch zu erproben.

Karlsruhe, Februar 1881. *Jordan.*

Bericht über die wissenschaftlichen Apparate auf der Londoner Internationalen Ausstellung im Jahre 1876, den Herren Dr. Achenbach, Königl. Minister des Handels und der Gewerbe, und Dr. Falk, Königl. Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten, erstattet von den Herren Abbe, Biedermann, Bruns, Cohn, Doergens, Gerland, Helmert, Hensen, Landolt, v. Lasauls, Listing, Loewenherz, Kirchner, Kraut, Kronecker, Kundt, Liebermann, Neumayer, Paalzow, v. Quintus Jcilius, Schreiber, Sell, Stahl und Wüllner und im Auftrage der Herren Minister herausgegeben von A. W. Hoffmann, Vorsitzenden des dentschen Comités für die Ausstellung. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzschnitten. 2. Abtheilung. Braunschweig. Verlag von Vieweg & Sohn. 1881.

Das vorliegende Werk bildet die Fortsetzung und den Schluss des vor zwei Jahren erschienenen ersten Bandes. Dasselbe bringt das Vorwort des gesammten Werkes und dieses giebt uns die Geschichte der Entstehung dieser internationalen Ausstellung wissenschaftlicher Apparate. Die Ausstellung fand in Deutschland zunächst wenig Anklang und erst als der Kronprinz des deutschen Reiches sein Interesse bekundete, bildeten sich in allen grösseren Städten Deutschlands Zweigcomité's, deren hingebende Mitwirkung die würdige Beschickung der Ausstellung seitens Deutschlands zu verdanken ist. Sämmtliche preussischen Ministerien, Behörden, Körperschaften und Vereine, welche die Ausstellung durch ihre reiche Sammlungen unterstützen konnten, sind dem Comité auf das freundlichste entgegengekommen, so dass von 434 Ausstellern nicht weniger als 2492 Gegenstände ausgestellt waren. Von den Unterrichts- und Handelsministern wurden Berichterstatter ernannt, von denen hier nur die Vertreter der Geodäsie, Professor Dr. Helmert, Aachen, und Professor Dr. Doergens, Berlin, sowie die Berichterstatter für Meteorologie, Professor Dr. Neumayer und Dr. Schreiber, erwähnt sein mögen.

In der im Jahre 1878 erschienenen ersten Abtheilung des Werkes sind die geodätischen Instrumente von den betreffenden Berichterstattern bereits besprochen worden und es sei hierbei auf den von Professor Dr. Helmert erschienenen Separatabdruck des Berichtes (Verlag von Vieweg & Sohn, Braunschweig 1878) verwiesen. Die vorliegende 2. Abtheilung des Berichtes bringt als Wichtigstes für den Geodäten die Beschreibung der ausgestellten Quecksilberbarometer und Aneroide.

Diese Instrumente waren in reicher Zahl vorhanden; sie bieten jedoch heute wenig wesentlich Neues, so dass nur das grösste Aneroid auf der Ausstellung erwähnt sein mag, welches von Redier construirt war und einen Durchmesser von 1,7 m hatte.

G.

Die Höhenbestimmungen der Königlich Preussischen Landesaufnahme. Zusammengestellt nach Provinzen und bezw. berechnet auf Normal-Null von *Müller-Köpen*, Ingenieur und Regierungs-Feldmesser. Berlin N., Elsasserstrasse 10a. 13 Hefte 8°, zusammen 59,75 *M*, also durchschnittlich 1 Heft bezw. Lieferung circa 4,50 *M*. Ferner

Plan des nivellitischen Höhennetzes in Preussen und in den eingeschlossenen deutschen Staaten, sowie in Elsass-Lothringen, Rhein-Pfalz und Baden. In Verbindung mit einer Fluss- und Eisenbahn-Karte vom Deutschen Reich. Ein Heft Text 34 S. mit Karte im Massstab 1 : 200 000. In 3 Farben, Preis: broch. 4,00 *M*, auf Leinwand in Mappe: 5,20 *M*; in 8 Farben, Preis: broch. 4,50 *M*, auf Leinwand in Mappe: 5,70 *M*.

Das Unternehmen des Herrn *Müller-Köpen*, auf welches schon früher mehrfach in dieser Zeitschrift aufmerksam gemacht worden ist (vergl. S. 226 dieses Bandes), verfolgt den Zweck, die *Nivellements erster Ordnung der K. Preussischen Landesaufnahme* einem grösseren Publicum durch Veranstaltung von nach Provinzen geordneten Auszügen aus den amtlichen Publicationen zugänglich zu machen. Dieses für alle diejenigen Interessenten, welchen die amtlichen Original-Publicationen (bei Mittler & Sohn, Berlin, Kochstr. 69, 70) zu umfangreich, oder aus irgend welchen Gründen nicht genehm sind, sehr dankenswerthe Unternehmen, welches sich fortgesetzter amtlicher Unterstützungen, z. B. durch frühe Mittheilungen auch vor der officiellen Publication, zu erfreuen hat, ist nun vom Verfasser durch Herausgabe einer Fluss- und Eisenbahnkarte mit Bezeichnung der Nivellementslinien der Preussischen Landesaufnahme vervollständigt worden. Das nivellitische Material der M.-Köpen'schen Karte ist im Wesentlichen der Karte des IV. Bandes der officiellen Publication entnommen (vergl. hierüber unsere Zeitschrift 1880, S. 270—273), jedoch hat Verfasser, statt der nur flüchtigen Skizzirung der Nivellementszüge längs der Strassen, die genaue Einzeichnung nach allen Krümmungen durchgeführt, und ebenso auch die Eisenbahnen in ihren Detailkrümmungen nach Originalkarten neu eingetragen. Dagegen sind die in der Originalkarte den einzelnen Linien beigeschriebenen, der Orientirung sehr förderlichen Bolzen-Nummern in der M.-K.'schen Karte weggelassen und in den Text verwiesen.

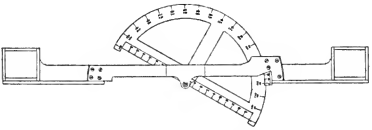
Für den Gebrauch der M.-K.'schen Hefte neben den Original-Publicationen wären Verweisungen auf letztere in ersteren erwünscht.

Wir möchten dem Verfasser und Verleger noch anheim geben, ob nicht der für die Veröffentlichung von Excerpten etwas hohe Preis von circa 1 *M*. pro Bogen in weitem Druck, ermässigt werden könnte; es möchte dadurch dem Zweck, den technischen Nutzen der wissenschaftlich durchgeführten Nivellements möglichst weiten Kreisen zur Anschauung zu bringen, gemeinsam mit den Verlags-Interessen noch sicherer gedient werden. *J.*

Kleinere Mittheilungen.

Transporteur zum Auftragen tachymetrischer Aufnahmen.

Zum Auftragen tachymetrischer Aufnahmen bediene ich mich des nachstehend abgebildeten und kurz beschriebenen Transporteurs; der Halbkreis (Halbmesser 110^{mm}) ist in Drittelgrade (alter Theilung) getheilt und in der Richtung von rechts nach links doppelt (von 0° bis 180° und von 180° bis 360°) beziffert; der Durchmesser 0,180 ist abgeschrägt und vom Mittelpunkte nach beiden Seiten in Millimeter eingetheilt.



Das mit einer abgeschrägten Kante versehene, den Halbkreis in Bügelform übergreifende Lineal (500^{mm} lang) trägt den Nonius, dessen Angabe 1′ ist und lässt sich mittelst einer cylindrischen Oeffnung über eine cylindrische, hohle, genau centrische mit dem Halbkreise verbundene Axe stecken, wodurch eine selbständige Drehung des Lineals und des Halbkreises ermöglicht ist. Klemmung und Hineinstellung ist nicht angebracht, weil die grobe Bewegung zur Einstellung auf 1′ hinreicht; die Centrirung ist durch die hohle Axe leicht und sicher vorzunehmen und die Theilstriche der Theilungen sind so kräftig, dass die Benützung einer Loupe entbehrlich ist.

Bei festgestelltem Lineale muss sich der Halbkreis (der eigentliche Transporteur) leicht und sicher drehen lassen; die Feststellung geschieht durch zwei an den Enden des Lineals aufgelegte hinreichend schwere Gewichte.

Auf diese Weise werden die so lästigen Nadelstiche, welche bei andern Transporteuren durch deren Befestigung nöthig werden, vermieden und ist die einfache Handhabung des Cartontransporteurs nach Moinet, dessen Einrichtung dem hier besprochenen zu Grunde liegt, bei grösserer Genauigkeit möglich gemacht.

Um eine Aufnahme zu verzeichnen, wird der Halbkreis centrirt und so angelegt, dass der Durchmesser 0,180 mit der Anschlusslinie zusammenfällt; dann wird bei festgehaltenem Halbkreise das Lineal so lange gedreht, bis die Ablesung jener gleich wird, welche man im Felde bei der Visur in der Richtung der Abschlusslinie erhalten hat; war die Ablesung in der Richtung der Anschlusslinie jedoch Null,

so braucht man selbstverständlich nur zu centriren und das Lineal mit seiner abgeschrägten Kante an diese Linie im Plane anzulegen.

In dieser Stellung wird das Lineal festgemacht und entspricht dann dessen abgeschrägte Kante der Nullrichtung, die durch Bleilinien bezeichnet werden kann. Die Auftragung der in dem betreffenden Standpunkte festgelegten Detailpunkte geschieht nun durch Verdrehung des Halbkreises und Einstellung auf die im Felde erhaltenen Ablesungen und durch Pikirung der Punkte in den bekannten Entfernungen.

Diese kann fast immer anstandslos erfolgen; in den wenigen Fällen, wo sie nicht möglich wäre, kann das Lineal bei festgehaltenem Halbkreise etwas gedreht und nach vollzogener Pikirung der Punkte wieder ein- und festgestellt werden.

Für Horizontalwinkel unter 180° kommt die linke und für Winkel über 180° die rechte Seite der Durchmessertheilung zur Verwendung; dass der Transporteur auch sehr einfach zum Auftragen und Abnehmen von Winkeln benützt werden kann, ist natürlich.

Die Mechaniker Miller in Innsbruck und Sickler in Karlsruhe fertigen den Transporteur und zwar für alte und neue Theilung (Noniusangabe 1′ oder 0,02 Grade) in gleich sorgfältiger Weise an und beträgt der Preis eines Exemplars in der angegebenen Grösse (Halbmesser 110^{mm}) cira 40 fl. ö. W. oder 70 Mark; es ist jedoch selbstverständlich, dass die Anfertigung in derselben Weise auch für grössere Dimensionen erfolgen kann.

Leoben, 15. Mai 1881. Professor *Franz Lorber.*

Erwiderung an Herrn Toussaint, betr. die Katasterverwaltung.

Herr *Fr. W. Toussaint* in Strassburg i. E., ständischer (ist wohl ein Druckfehler nnd soll heissen ständiger) Hilfsarbeiter im Ministerium, veröffentlicht im 7. Heft pro 1881 der Zeitschrift für Vermessungswesen einen Beitrag zur Organisation des Vermessungswesens, in welchem er vielfache Ausfälle gegen die „Katasterverwaltung“ einschaltet, ohne deutlich genug in allen Fällen anzugeben, welche Katasterverwaltung er damit angreifen möchte. Bei dem Lobe, welches er vielfach den bayrischen Konsolidationsgeometern zukommen lässt, bin ich versucht, den Tadel auch auf die bayrische Katasterverwaltung zu beziehen; darob mögen mir die bayrischen Herren Collegen nicht zürnen; sicherlich fühlen sie sich im Bewusstsein, pflichttreue Beamte zu sein, ebenso veranlasst zu glauben, die bayrische Katasterverwaltung kann nicht gemeint sein, die preussische wird wohl hier wohlverdiente Rügen erhalten; es muss in derselben auch sonderbar aussehen, wenn ein ständiger Hilfsarbeiter im Ministerium, und zwar gewiss auf Grund actenmässig constatirter Thatsachen, solche Behauptungen erheben kann, wie sie im qu. Artikel ausgesprochen sind.

Herrn Fr. W. Tonssaint in Strassburg i. E. zu belehren ist nicht meine Absicht; derselbe muss, wie gesagt, actenmässiges Material zur Hand gehabt haben; ich möchte ihn nur ersuchen und hierdurch veranlassen, bestimmt zu

erklären, dass er an die *preussische* Katasterverwaltung keinen Augenblick gedacht hat, als er nachstehend berührte Invectiven gegen die „Katasterverwaltung“ schleuderte. Inzwischen, bis diese Erklärung erfolgt, möchte ich aber auch den Kollegen der übrigen deutschen Katasterverwaltungen beweisen, dass die *preussische* Verwaltung im reinsten Engelkleide bei den Fr. W. Toussaint'schen Anschuldigungen bestehen bleibt.

Pag. 282 Absatz 2 plaidirt für eine Trennung der Kataster*verwaltung* von den Kataster*vermessungen*, weil sich durch letztere wie ein rother Faden der Umstand als Grundfehler derselben hindurchzieht, dass einer den Schwerpunkt des Geschäftes in die Steuerverwaltung legte, und die exacte Ausführung der Vermessungsarbeiten im Wesentlichen als Nebensache betrachte etc. mit einem von Reuleaux hillig geborgten Federschmuck. Die preussische Katasterverwaltung kann mit mitleidigem Lächeln unter ihren Schwestern diejenige suchen, welche sich solcher Vergehen schuldig macht. Der ständige Hilfsarbeiter im Ministerium wird wissen, dass es bei den preussischen Anweisungen und Ausführungen derselben absolut undenkbar ist, dass bei den Vermessungen der Zweck derselben: die nachherige Benutzung durch die Steuerverwaltung: die exacte Ausführung der qu. Arbeiten im Wesentlichen — oder auch nur im Geringsten — als Nebensache betrachten lässt. Herr Fr. W. Toussaint kennt gewiss die jetzigen Neuvermessungsarbeiten in den westlichen Provinzen des preussischen Staates und im Fürstenthum Lippe-Dettmold, von denen letztere sogar eine erste Vermessung zum Zweck der Veranlagung ist, und nicht — wovon genannter Theil qu. Aufsatzes handelt — zum Zweck von Anfertigung *neuer* Gemarkungskarten dient.

Ein kleines Wort bezeugt, dass die preussische Katasterverwaltung dem Herrn Fr. W. Toussaint nicht im Sinne gelegen hat, denn er spricht u. A. von *Häuser*steuern, während er als ständiger Hilfsarbeiter im Ministerium wissen muss, dass Preussen eine *Gebäudesteuer* besitzt, und darunter etwas anderes zu verstehen ist, als die gesetzlich aufgehobenen, früheren Häusersteuern, und weil man bei einem derartigen Beamten *die* Federgewandtheit voraussetzen darf, welche auch die kleinste Zweideutigkeit vermeiden lässt — obgleich ich auf stylistische und sonstige Ausführungen des Artikels mich nicht einzulassen, vielmehr mir nur vorgenommen habe, zu zeigen, dass Herrn Fr. W. Toussaint die preussische Katasterverwaltung bei den Aufdeckungen der weiteren Unzulässigkeiten nicht vorgeschwebt haben kann.

Herr Fr. W. Toussaint behauptet nach Ausspruch der oben citirten Behauptung: „Diese Thatsache kann und wird nur ein Katasterbeamter bezweifeln, welcher sich in eine neue Anschauung über die grosse staatswirthschaftliche Bedeutung des Vermessungswesens nicht hineinzudenken vermag“. Ich komme doch der Stylistik wegen zu einigen Bedenken. Hätte Herr Fr. W. Toussaint nur an diejenigen Katasterbeamten gedacht, welche sich etc. nicht hineinzudenken vermögen, so hätte er aber wohl statt „ein“ „derjenige“ geschrieben — aber allgemein: ein Katasterbeamter, welcher — ? — das kann auch heissen „alle“ und deshalb erwähne ich, dass mir sehr viele Katasterbeamte bekannt sind, welche sich von einer Trennung der Technik von der Steuerverwaltung etc. sehr viel gutes versprechen, aber dennoch der Meinung sind, dass die *Erneuerung* der Gemarkungskarten bisher schon — wenigstens in Preussen — nach rationellen Grundsätzen in exacter Weise durchgeführt wird, hierzu auch noch fortwährende Verbesserungen eintreten, wie denn z. B. das Rescript des Herrn Finanzministers vom 2. Juli 1880, II. 3921 (abgedruckt im Heft 12 der „Mittheilungen aus der Verwaltung der directen Steuern im preussischen Staate“, Berlin 1880, Reichsdruckerei), welches sicherlich mehreren der Herren Vereins-Mitglieder bekannt ist, auch dafür Zeugniss ablegt, dass die preussische Katasterverwaltung lebt und einen Kopf hat, welcher seinen Organismus nicht in träger Ruhe verkränkeln lässt, sondern seinen tüchtigen Gliedern immer bessere Arbeiten auferlegt — welche alsdann andere hübsch nachmachen. — Wenn auch durch jenen bedenklichen Satz vielleicht — aber ich habe die Ueberzeugung davon nicht — auch andere Kataster-

beamte eingeschüchtert sein mögen, jeder Preusse kann den Sprung wagen und erklären: Herr Fr. W. Toussaint, ich bin anderer Meinung wie Sie.

Ob ferner das technische Personal beim „schnellen Arbeiten nach Tarifsätzen" sowohl technisch als moralisch verdorben wird, mag nach Erfahrung des Herrn Fr. W. Toussaint eingetroffen sein oder nicht — ich weiss aber nicht, hat er Vergangenes oder Gegenwärtiges im Auge? Betreffs des Gegenwärtigen frage ich die Herren Techniker in Lippe-Detmold und in den westlichen Provinzen, ob sie sich für moralisch und technisch verdorben erklären! Was das „schnelle" Arbeiten sowie die „billigen Tarifsätze" anbelangt, frage ich Herrn Fr. W. Toussaint, ob er die preussische Einrichtung der „Kostenanschläge" kennt — aber, wie gesagt, ist hier von Vergangenem oder Gegenwärtigem die Rede? Aber halt, pag. 283 sagt Herr Fr. W. Toussaint, dass er in den Jahren 1861—1864 bei der preussischen Katastervermessung es erfahren habe, dass selbst der gewissenhafteste Mensch bei den „damals wenigstens für die Gebirgsdistrikte sehr billigen Tarifsätzen" die ihm übertragenen Arbeiten auf die leichte Achsel hätte nehmen müssen. Ich meine, es wäre besser gewesen, er hätte erklärt: ich kann nicht für diesen Preis diesen Anforderungen entsprechen, jedoch — tempi passati — 1861—1864 und 1881 sind 17—20 Jahre Unterschied; damals handelte es sich nach §. 6 des Gesetzes vom 21. Mai 1861 resp. §. 1 der Anweisung vom gleichen Tage um Ermittelung des Reinertrages der Liegenschaften und nicht um Herstellung einer Parcellenkarte. Erst später haben sich aus den damaligen Fortschreibungsbeamten die Katasterbeamten entwickelt und in keinem Anweisungs- oder Gesetzes-Paragraphen der damaligen Zeit ist ein Buchstabe zu finden, dass jemand anderes als vielleicht der Schöpfer des preussischen Katasters geahnt hat, was aus jenen Anfängen des Katasters hat werden sollen; die Zwecke und Absichten haben sich eben total geändert, und wenn Herr Fr. W. Toussaint das preussische Kataster nur aus den Jahren 1861—1864 kennt, so lade ich ihn hiermit freundlichst ein, sich von irgend einem der jüngsten Kataster-Supernumerare eine Darstellung des jetzigen Katasters entwerfen zu lassen. Wenn aber Herr Fr. W. Toussaint in den 2. Absatz pag. 283 — wenigstens stylistisch — wieder in die Gegenwart tritt, und von „demoralisirender Wirkung" spricht, die „der stets leitende Gedanke der Hintergehung des Obergeometers etc." hervorruft, so erkläre ich ohne besondere Kühnheit, Herr Fr. W. Toussaint kennt keinen einzigen preussischen Katasterbeamten.

Die weiteren Ausführungen pag. 283 kann ich hier als Gedanken ohne Invectiven übergehen; ob sie besondere Neuigkeiten enthalten für diejenigen, welche mit Leitung auch der kleinsten jetzigen Neumessung betraut sind, kann für mich gleichgiltig sein, ein preussischer Kataster-Supernumerar, selbst der jüngste, dürfte dieselben Erfahrungen bereits hinter sich haben.

Für pag. 284 habe ich im allgemeinen Interesse nur die Frage, was denn die Konsolidationsgeometer besonders zur Berufung Zwecks Aufnahme des Dreiecksnetzes IV. Ordnung qualifizirt erscheinen lässt? Doch nicht etwa die Ausführungen im folgenden Absatz über die Routine in der Bearbeitung einer Feldbereinigung beziehungsweise Zusammenlegung? Wieviel Verkoppelungskarten kann mir Herr Fr. W. Toussaint im Königreich Preussen namhaft machen, welche auf Grund einer Triangulation — von Konsolidationsgeometern ausgeführt — hergestellt sind? Ich werde mich hüten, irgend welche Verleumdungen auf eine geachtete Beamtenklasse zu werfen, und solche etwa aus dem Umstande ziehen, dass mir, der ich mit Verkoppelungen wenigstens in einem Theile der Monarchie in grosser Anzahl vertraut geworden bin, keine einzige bekannt geworden ist, welche auch nur auf Grund wirklicher polygonometrischer Aufnahme hergestellt ist, geschweige denn, dass eine Triangulation stattgefunden hat; denn die durch Kettenmessungen hergestellten Dreieckconstructionen sind doch als solche nicht zu betrachten? Aber wie komme ich darauf, Herrn Fr. W. Toussaint solche Gedanken zuzutrauen, Preussens Einrichtungen werden ja gar nicht getadelt.

Tüchtige Katasterbeamte müssen es sein, von welchen die technisch befähigten ausgelesen werden sollen, um Personal-Vorsteher — nein doch — um Hilfsgeometer bei Neumessungen zu werden und zwar nur als Concession an die einmal gesetzlich (soll wohl heissen etatsmässig) bestehenden Kataster-Inspectionen.

Dass ich die übrigen Ausführungen des Aufsatzes übergehe und mich zum 3. Absatz pag. 289 wende, bitte ich nochmals nicht als Zustimmung aufzufassen. Ich bitte die Leser, sich der Mühe zu unterziehen, den qu. Aufsatz von den Worten an: denn die Ausbildung der preussischen Katasterbeamten etc. etc. noch einmal durchzulesen; diesen Abschnitt ganz hierher zu setzen, verbietet der Raum. Hier kommt der Herr Hilfsarbeiter in preussische Gewässer und er wird mir erlauben, dass ich ein kleines Examen mit ihm anstelle, denn bei uns kommt bekanntlich ohne Examen Niemand fort.

Wieviel Supernumerare kann Herr Fr. W. Toussaint nennen, welche gleich nach dem „Feldmesser-Examen, d. h. als Anfänger in der Technik" sofort in eine „Schreiberstelluug", d. h. wohl als Beamte, in das Katasterbureau eingetreten sind? Um es ihm leicht zu machen: ich gehöre zu denen, welche vier Monate nach ihrem Examen als Supernumerare vereidigt worden sind. Aber Herr Fr. W. Toussaint, wissen Sie auch, wie lange ich mit dem Examen über die vorgeschriebene Elevenzeit hinaus gewartet habe und lernt man denn als Supernumerar, alias Schreiber, nichts, gar nichts mehr hinzu, sowohl an Praxis wie an Theorie? Den Ausdruck „Schreiberstellung" sollte ich ruhig hingehen lassen; Herr Fr. W. Toussaint beurtheilt wohl als ständiger Hilfsarbeiter im Ministerium in Strassburg i. E. die dortigen Supernumerare als für eine „Schreiberstellung" qualificirt, preussische Kataster-Supernumerare sind Beamte, welche nach abgelegtem Feldmesserexamen der Regel nach lange Zeit als Emeriten die verschiedensten technischen Arbeiten ausgeführt haben und nach Aufnahme in ein Katasterbureau mit den Arbeiten der Grund- und Gebäudesteuer-Verwaltung unter Leitung von Kataster-Inspectoren betraut werden, welche — und selbst Herr Fr. W. Toussaint wird mir im Grossen, Ganzen Recht geben — wegen ihrer Tüchtigkeit und wahrhaft collegialischen Sorgfalt, mit der sie sich der jüngeren Beamten annehmen, geachtet werden. Was berechtigt Herrn Fr. W. Toussaint zu dem Ausdruck „Schreiberstellung"?

Welchen Vorwurf wagt aber gar dieser Herr gegen die Katastercontroleure im Schlusssatz genannten Absatzes vor aller technischen Welt zu erheben? Es solle Fälle geben (sehr zahm, Herr Fr. W. Toussaint, warum nicht deutlicher?), wo der Techniker genöthigt ist, *die in die Supplementkarten einzuzeichnenden Originalvermessungszahlen so lange zu verändern, bis die Fläche stimmt.* Kennt denn der Herr Hilfsarbeiter nicht den §. 35 des Feldmesser-Reglements vom 2. März 1871, den §. 17 der Anweisung II vom 31. März 1877 und den §. 40 ibidem? Und solche Fälschung, Betrug traut er einem Beamten zu, welcher seinen Eid geleistet hat? Und was sollte die Katastercontroleure zu solchen Handlungen verleiten? Das Bewusstsein, dass nur Supernumerare in Schreiberstellung ihre Arbeiten revidiren? Wie müssen die Techniker beschaffen sein, mit denen der Herr Hilfsarbeiter im Ministerium Umgang pflegt! Was die preussische Katasterverwaltung anbelangt, Herr Fr. W. Toussaint, an diese können Sie nicht gedacht haben, nur ein lapsus calami kann diesen Irrthum hervorgebracht haben, sonst wäre die Beschuldigung der Art, dass wir von Ihnen sagen müssten, was Heine von einem Namenlosen sagt: nicht gedacht soll seiner werden.

Zu pag. 290 Zeile 4 bitte ich den Herrn Fr. W. Toussaint um Erklärung, ob die Demoralisation unter den preussischen Katastercontroleuren durch die Privatarbeiten bereits eingerissen sein soll oder ob Sie dieselbe erst befürchten, wenn der Kreisgeometer nach Ihrem Geschmacke eingeführt sein wird.

Die Lanze, die zu Eingang pag. 291 gegen die preussischen Katasterbeamten gebrochen wird, lasse ich Eindruck machen, bei wem sie will; hier liegt kein directer Angriff vor, trotzdem die Spitze auf uns gerichtet ist. Er, der Herr Fr. W. Toussaint, kennt uns nicht und mag es mit dem Klange

seines schriftstellerischen Namens, unbewiesene Dinge zu sagen, vereinigen, wie er will. Ein jeder Verständige weiss, facta loquuntur, und Herr Fr. W. Toussaint, in Ihrer Eigenschaft als ständiger Hilfsarbeiter im Ministerium muss Ihnen amtliches Material zur Seite stehen, womit Sie Ihre vorläufig vagen Behauptungen beweisen können, ich bitte daher dringend um Zahlen und thatsächliche Angaben, sonst aber die offene Erklärung in dieser Zeitschrift, dass alle die hervorgehobenen Beschuldigungen mit keinem Wort, als von der preussischen Katasterverwaltung gedacht, geäussert sind.

Ob Sie diejenige Verwaltung, welche Sie im Auge gehabt haben, näher nennen wollen, überlasse ich selbstverständlich Ihnen selber — jeder fege nur vor seiner Thür.

Hannover, den 31. Juli 1881. *Bech*, preussischer Kataster-Assistent.

Jedem das Seine.

Ich mache nachträglich die Mittheilung, dass ich zum Vorstudium, behufs Bearbeitung meines Artikels über „*Ein Beitrag zur Organisation des Vermessungswesens*“ in Nr. 7 der Zeitschrift für Vermessungswesen, auch die sehr instructive Schrift des Herrn Dr. *Doll* über „*Grundzüge einer rationellen Katastervermessung*“ in Heft 6 der Zeitschrift pro 1878 benutzt und derselben manchen belehrenden Gedanken entnommen habe.

Fr. W. Toussaint.

Druckfehler-Berichtigungen.

In Folge mehrfacher Abwesenheit des Hauptredacteurs während des Drucks der letzten Hefte sind folgende Druckfehler stehen geblieben, um deren Berichtigung hiemit gebeten wird:

1. In dem Artikel von Clotten über das Vermessungswesen in Hannover im 6. Heft:

An allen Stellen, wo das Wort vorkommt, Callenberg statt Calenberg,
Seite 293, Zeile 24 von oben Vermessungswerkes statt -werken,
„ — „ 5 „ unten ihm statt im,
„ 296, „ 24 „ „ geneigt statt gezeigt,
„ 298, „ 22 „ oben, wo das Wort „wegen“ fehlt.

Von der Berichtigung der anderen weniger störenden Druckfehler wird abgesehen.

2. In der Briefkasten-Notiz im 7. Heft, Seite 340, vorletzte Zeile lies Erwiderungen statt Erwiederungen.

D. Red.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Berlin, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1881. Heft 10. Band X.

Die trigonometrische Punkteinschaltung nach der Methode der kleinsten Quadrate unter Anwendung logarithmischer Differenzen.

Von Fr. W. Rex.

Die Aufgabe, die wahrscheinlichste Lage eines Punktes zu ermitteln, welcher gegen andere derselben Ebene angehörige, ihrer Lage nach durch Coordinaten gegebene Punkte durch überschüssige Winkelmessungen festgelegt ist, wird gewöhnlich dadurch gelöst, dass man aus irgend einer Auswahl gegebener Punkte (bezw. Coordinaten der Punkte) und gemessener Winkel für den gesuchten Punkt Näherungscoordinaten x und y berechnet und zwischen den an diesen weiter anzubringenden Correctionen ξ und η und den Correctionen δ der gemessenen Winkel (etwa mit Hülfe Taylors) lineare Gleichungen herstellt von der Form:

$$\delta_1 = a_1\,\xi + b_1\,\eta + w_1$$

$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$$

$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$$

$$\delta_n = a_n\,\xi + b_n\,\eta + w_n\,,$$

welche dann weiter nach der Methode der kleinsten Quadrate behandelt werden.

Sind $x_1 y_1 \,..\, x_n y_n$ die Coordinaten gegebener Punkte $P_1 \ldots P_n$, $r_1 \,..\, r_n$ die Streckenlängen $PP_1 \,..\, PP_n$, $\varphi_1 \,..\, \varphi_n$ die resp. Azimute, dann bedeuten die Coefficienten vorstehender Gleichungen bis auf Glieder 1. Ordnung genau

im Falle des Rückwärtseinschneidens:

$$a_1 = \frac{\sin\varphi_1}{r_1}\varrho'' = \frac{y_1 - y}{r_1^2}\varrho''; \qquad b_1 = -\frac{\cos\varphi_1}{r_1}\varrho'' = -\frac{x_1 - x}{r_1^2}\varrho''$$

$$\cdot \qquad\qquad \cdot$$

$$\cdot \qquad\qquad \cdot$$

$$a_n = \frac{\sin\varphi_n}{r_n}\varrho'' = \frac{y_n - y}{r_n^2}\varrho''; \qquad b_n = -\frac{\cos\varphi_n}{r_n}\varrho'' = -\frac{x_n - x}{r_n^2}\varrho''$$

im Falle des Vorwärtseinschneidens:

$$a_1 = -\frac{\sin \varphi_1}{r_1}\varrho'' = -\frac{y - y_1}{r_1^2}\varrho''; \qquad b_1 = \frac{\cos \varphi_1}{r_1}\varrho'' = \frac{x - x_1}{r_1^2}\varrho''$$

$$\vdots \qquad \qquad \vdots$$

$$a_n = -\frac{\sin \varphi_n}{r_n}\varrho'' = -\frac{y - y_n}{r_n^2}\varrho''; \qquad b_n = \frac{\cos \varphi_n}{r_n}\varrho'' = \cdot\frac{x - x_n}{r_n^2}\varrho''$$

Die w sind Constante, welche man durch Vergleichung der gemessenen Winkel mit den aus den berechneten Azimuten zusammengestellten Winkeln gewinnt.

Wenngleich die numerische Ausrechnung der Ausdrücke für die Coefficienten keine Schwierigkeiten macht, so ist sie doch für den praktischen Geometer, der zu häufig in die Lage kommt, Punkte einzuschalten, in Anbetracht des weiteren Appendix immerhin eine mühevolle und zeitraubende Arbeit. Man hat darum verschiedene Näherungsmethoden vorgeschlagen, sowohl durch Rechnung wie auf graphischem Wege mit Gewichtsberechnungen und allem Möglichen. Dass diese Methoden, und es gilt dieses von der Mehrzahl, unter Umständen wohl eine Annäherung geben können, d. h. dass der Kenner, welcher diese Methoden am richtigen Orte und in der richtigen Weise zu verwerthen weiss, die gewünschte Näherung erreichen kann, dass sie aber auch unter Umständen, vom reinen Praktiker verwendet, Resultate liefern können, die den ohne systematische Ausgleichung erreichbaren weit nachstehen, haben die Herren Jordan und Helmert an verschiedenen Orten nachgewiesen. Zu dem Vorwurf der Weitläufigkeit, den man sonst der Methode der kleinsten Quadrate macht, tritt hier noch für jene Methoden der Vorwurf einer unverantwortlichen Zeitverschwendung.

Gerling giebt in seinem Werke »die Ausgleichungsrechnungen der praktischen Geometrie« §. 73 Anweisung, wie man sich die Arbeit, die eine strenge Ausgleichung macht, erleichtert. Er rechnet dahin den Beschluss über die Wahl der Decimalstellen, der Logarithmentafeln, was von dem Grade der Genauigkeit, welchen wir im Resultate zu erreichen wünschen, abhängt; ferner die Vermeidung jedes unnöthigen Strebens nach imaginärer Genauigkeit bei der Berechnung und Elimination der Normalgleichungen, dadurch dass überflüssige Ziffern, die ohne reellen Gewinn die Arbeit nur langweiliger machen, zur rechten Zeit abgerundet werden. Ein Weiteres möchte ich noch hinzufügen, d. i. die Verwerthung der logarithmischen Differenzen, die wir doch schon gelegentlich der Azimutberechnungen behufs der später auszuführenden Substitutionen mit aufschreiben. Eine einfache Division, wie wir später sehen werden, genügt, um zu hinreichend genauen numerischen Werthen der Coefficienten der Fehlergleichungen zu gelangen; und desshalb möchte ich wegen der Einfachheit, mit welcher sich mit Hülfe der logarithmischen Differenzen operiren lässt, durch Gegenwärtiges die Aufmerksamkeit der Herren Fachgenossen, zumal unsere Lehrbücher darüber nichts enthalten,

auf diese, wie mir scheint für die praktische Geometrie wichtige Methode lenken.

Im Nachstehenden will ich versuchen, das Verfahren zu begründen und durch ein Beispiel erläutern.

Seien wieder $x\,y$ genäherte Werthe der Coordinaten von P, so werden wegen ihrer Ungenauigkeit auch die Werthe $\varphi_1 \ldots \varphi_n$, welche mit Hülfe von $x\,y$ berechnet sind, in Mitleidenschaft gezogen. Bezeichnet man aber durch $d\,\varphi_1 \ldots d\,\varphi_n$ die Correctionen von $\varphi_1 \ldots \varphi_n$, mit ξ und η die Correctionen von x und y, unter $d\,\varphi_1 \ldots d\,\varphi_n$ Sekunden, unter ξ und η Meter verstanden, so erhält man, wenn man die Azimute in P rechnet, die Gleichungen:

$$tang\,(\varphi_1 + d\,\varphi_1) = \frac{y_1 - (y + \eta)}{x_1 - (x + \xi)} = \frac{y_1 - y - \eta}{x_1 - x - \xi} = \frac{\varDelta y_1 - \eta}{\varDelta x_1 - \xi}$$

$$\vdots$$

$$tang\,(\varphi_n + d\,\varphi_n) = \frac{y_n - (y + \eta)}{x_n - (x + \xi)} = \frac{y_n - y - \eta}{x_n - x - \xi} = \frac{\varDelta y_n - \eta}{\varDelta x_n - \xi}$$

Die Logarithmirung irgend einer, etwa der ersten Gleichung, ergiebt:

$$log\,tang\,(\varphi_1 + d\,\varphi_1) = log\,(\varDelta y_1 - \eta) - log\,(\varDelta x_1 - \xi)$$

Aus der Analysis ist bekannt, dass wenn q sehr klein gegen p, $log\,(p + q) = log\,p + q \cdot \frac{1}{p}$.

Obgleich dieser Satz für die natürlichen Logarithmen bewiesen wird, so hindert nichts, denselben auf Briggische Logarithmen anzuwenden, da man weiter beweisen kann, dass die in einem künstlichen Systeme verschiedenen Zahlen zugehörigen Logarithmen sich zu einander verhalten wie die natürlichen Logarithmen dieser Zahlen.

Für $q = 1$ wird, wenn man die Differenz zwischen $log\,p$ und $log\,(p + 1)$ mit d bezeichnet

$$log\,(p + 1) = log\,p + d,$$

und wenn man für q den ächten Bruch $\frac{z}{n}$ setzt,

so ist $$log\left(p + \frac{z}{n}\right) = log\,p + \frac{z}{n} \cdot d$$

Man schliesst: Muss zu $log\,p$ die Grösse d addirt werden, um $log\,(p + 1)$ zu erhalten, so erhält man $log\left(p + \frac{z}{n}\right)$, wenn zu $log\,p$ der proportionirte Theil der Differenz $= \frac{z}{n} \cdot d$ addirt wird.

In einem Ausdruck, wie etwa $log\,(\varDelta x + \xi)$, bedeuten $\varDelta x$ und ξ Meter; während $\varDelta x$ eine grosse Zahl, wird ξ immer kleiner als die Einheit sein und den ächten Bruch $\frac{z}{n}$ vorstellen. Man erhält mithin $log\,(\varDelta x + \xi)$, wenn man die logarithmische Differenz zwischen $log\,\varDelta x$ und $log\,(\varDelta x + 1) = d$ mit ξ multiplizirt und zu dem $log\,\varDelta x$ addirt: $log\,(\varDelta x + \xi) = log\,\varDelta x + d \,.\, \xi$.

Bezeichnen wir nun die bei $\log tang\, \varphi$ stehende Differenz für 1 Sekunde mit $d \log tang\, \varphi$, die Tafeldifferenz zwischen $\log \Delta x$ und $\log (\Delta x + 1)$ mit $d \log \Delta x$, zwischen $\log \Delta y$ und $\log (\Delta y + 1)$ mit $d \log \Delta y$, so geht die Gleichung

$$\log tang\, (\varphi_1 + d\varphi_1) = \log (\Delta y_1 - \eta) - \log (\Delta x_1 - \xi)$$

über in:

$$\log tang\, \varphi_1 + d \log tang\, \varphi_1 . d\varphi_1 = \log \Delta y_1 - \log \Delta x_1 - d \log \Delta y_1 . \eta + d \log \Delta x_1 . \xi$$

aber $\quad \log tang\, \varphi_1 = \log \Delta y_1 - \log \Delta x_1$

folglich $\quad d \log tang\, \varphi_1 . d\varphi_1 = d \log \Delta x_1 . \xi - d \log \Delta y_1 . \eta$

endlich $\quad d\varphi_1'' = \dfrac{d \log \Delta x_1 . \xi - d \log \Delta y_1 . \eta}{d \log tang\, \varphi_1}$.

Setzen wir noch die nun bekannten Coefficienten

$$\frac{d \log \Delta x_1}{d \log tang\, \varphi_1} = a_1 ; - \frac{d \log \Delta y_1}{d \log tang\, \varphi_1} = - b_1 ,$$

so erhalten wir, Alles in Sekunden ausgedrückt:

$$d\varphi_1'' = a_1 . \xi - b_1 . \eta$$

Analoge Ausdrücke ergeben sich für $d\varphi_2 \ldots d\varphi_n$. Das wahrscheinlichste Azimut von PP_1 ist mithin, wenn $arc.tang \dfrac{\Delta y_1}{\Delta x_1} = m_1$ gesetzt wird:

$$\varphi_1 = m_1 + a_1 . \xi - b_1 . \eta .$$

Liegt das Azimut im 3ten Quadranten, so bleiben obige Gleichungen in Bezug auf die Vorzeichen umgeändert; liegt aber φ im 2ten oder 4ten Quadranten,

so ist $\quad \varphi = 180$ resp. $360 - (m + a . \xi - b . \eta)$

oder $\quad \varphi = (180$ resp. $360 - m) - a . \xi + b . \eta$.

Fallen in den Gleichungen $tang\, (\varphi_1 + d\varphi_1) = \dfrac{y_1 - (y + \eta)}{x_1 - (x + \xi)}$ die Coordinatendifferenzen negativ aus, so behalten η und ξ ihre positiven Vorzeichen.

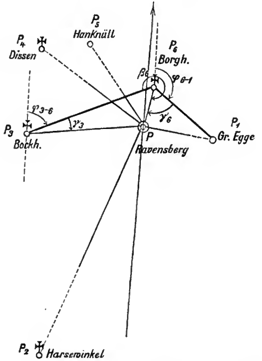
Es wird zweckmässig sein, ein bereits gerechnetes Beispiel vorzuführen, um sofort einen Vergleich zwischen den mit Hülfe der Differentialformeln gerechneten und den aus den logarithmischen Differenzen hergeleiteten Coefficienten anstellen zu können.

Ich wähle die Bestimmung der Lage des Ravensberges durch Rückwärtseinschneiden, ausgeführt von Altmeister Vorländer und mitgetheilt in dessen ›Geographischen Bestimmungen im Regierungsbezirk Minden‹ S. 114. Der Zusammenhang ist aus nachfolgender Figur zu ersehen, in welcher jedoch die Winkel γ_3, β_6, γ_6 vorerst ausser Betracht bleiben.

Vorländer erhielt von seiner vorgesetzten Behörde den Auftrag, die nach dem Schluss der Kataster-Aufnahme theils neu erbauten, theils wiederhergestellten Thürme auf dem Sparrenberge bei Bielefeld, auf der Grotenburg bei Detmold und auf dem Ravensberge bei Halle nachträglich in das trigonometrische Netz des Regierungsbezirks Minden einzumessen.

Bezüglich der Messungen auf dem Ravensberge theilt derselbe Folgendes mit:

›Der Ravensberg könnte mit Hülfe des Dreiecks Soesterwarte-Münster-Ravensberg mit dem Netze erster Ordnung in genaue Verbindung gebracht werden; meine Geschäfte haben es indess nicht



erlaubt, die dazu erforderlichen Winkelmessungen anzustellen. Es bleibt daher für jetzt nur übrig, den Punkt Ravensberg vermittelst der bei Gelegenheit der Vermessung der Landesgrenze zwischen Preussen und Hannover beobachteten Winkel zwischen den Punkten 2. und 3. Ordnung durch Rückwärtseinschneiden zu bestimmen.‹

Die beobachteten und im Kreise ausgeglichenen Winkel sind:

links:	rechts:		
Gr. Egge	Harsewinkel	=	114°23 19
Harsewinkel	Bockhorst	=	67 90 60
Bockhorst	Dissen	=	41 67 73
Dissen	Hanknüll	=	25 16 25
Hanknüll	Borgholzhausen	=	51 76 13
Borgholzhausen	Gr. Egge	=	99 26 10
			400 00 00

Die Winkel wurden mit einem Rösler'schen sechszölligen Compensationstheodoliten dreimal in jeder Fernrohrlage gemessen.

Die gegebenen auf den Meridian von Cöln bezogenen Coordinaten sind:

Punkt.	y_n	x_n	$y_n - y$	$x_n - x$
	Ruthen.	Ruthen.	Ruthen.	Ruthen.
1. Gr. Egge . (Signal)	+ 25409,18	+ 33832,51	+ 1020,00	— 111,91
2. Harsewinkel . . (Kirchthurm.)	+ 23145,13	+ 30345,68	— 1244,05	— 3598,74
3. Bockhorst . (Kirchthurm.)	+ 22675,51	+ 33647,27	— 1713,67	— 297,15
4. Dissen . . (Kirchthurm.)	+ 22678,74	+ 34842,25	— 1710,44	+ 897,83
5. Hanknüll . (Signal.)	+ 23458,24	+ 35067,03	— 930,94	+ 1122,61
6. Borgholzhausen . . (Kirchthurm.)	+ 24460,48	+ 34527,15	— 71,30	+ 582,73

Die Azimute zählen von Norden über Osten nach Süden.

Die Punkte 1 und 2 gehören dem Dreiecksnetze 2. Ordnung, Punkte 3 bis 6 dem Dreiecksnetze 3. Ordnung an, in welchem letzteren eine systematische Fehlerausgleichung nicht stattgefunden hat. Auch die Coordinaten des Ravensberges, ebenfalls Punkt 3. Ordnung, waren durch die Kataster-Aufnahme gefunden:

$$y = +24389{,}18 \qquad x = +33944{,}42.$$

Vorländer legt dieselben als genäherte Coordinaten seiner Ausgleichung zu Grunde und rechnet dann nach dem gebräuchlichen Verfahren z. B. Borgholzhausen wie folgt:

$$\begin{aligned}
y_n - y &= +71{,}30 \\
x_n - x &= +582{,}73 \\
log\ (y_n - y) &= 1{,}8530895 \\
log\ (x_n - x) &= 2{,}7654674 \\
log\ tang\ \alpha_n &= 9{,}0876221 \\
\alpha_n &= 7^\circ 7508_5 \\
log\ cos\ \alpha_n &= 9{,}99677 \\
log\ s_n &= 2{,}76870 \\
log\ s_n^2 &= 5{,}53740 \\
compl.\ log\ s_n^2\ sin\ 1'' &= 10{,}26648 \\
log\left(\frac{y_n - y}{s_n^2\ sin\ 1''}\right) &= 2{,}11957 \\
log\left(\frac{x_n - x}{s_n^2\ sin\ 1''}\right) &= 3{,}03195
\end{aligned}$$

$$\frac{y_n - y}{s_n^2\ sin\ 1''} = a = +131{,}7$$

$$\frac{x_n - x}{s_n^2\ sin\ 1''} = b = -1076{,}4.$$

In gleicher Weise sind die α und die Coefficienten a und b für die übrigen Punkte gefunden und zwar:

	Gr. Egge.	Harsewinkel.	Bockhorst.	Dissen.	Hanknüll.
$\alpha =$	$106°9568_5$	$221°1886_5$	$289°0697_2$	$330°7728_2$	$355°9246_3$*)
$a =$	$+616{,}6$	$-54{,}6$	$-360{,}6$	$-291{,}9$	$-278{,}6$
$b =$	$+67{,}7$	$+158{,}0$	$+62{,}5$	$-144{,}0$**)	$-336{,}0.$

Hieraus bildet Vorländer die Bedingungsgleichungen:

$$-671{,}2\,\Delta x + 90{,}3\,\Delta y - 1{,}0'' = 0$$
$$-306{,}0 \quad - 95{,}5 \quad - 249{,}3 = 0$$
$$+78{,}7\dagger) \quad - 206{,}5\dagger\dagger) \quad + 258{,}0 = 0$$
$$+13{,}3 \quad - 192{,}0\dagger\dagger) \quad - 106{,}9{*}) = 0$$
$$+410{,}3 \quad - 740{,}4 \quad + 649{,}2{*}) = 0$$
$$+484{,}9 \quad + 1144{,}1 \quad - 550{,}0 = 0;$$

dann die Normalgleichungen:

$$952\,344{,}7\,\Delta x + 202\,880{,}5\,\Delta y + 92\,875{,}3 = 0$$
$$202\,880{,}5\,\Delta x + 1\,953\,937{,}4\,\Delta y - 1\,119\,037{,}9 = 0,$$

findet $\Delta x = -0{,}22450$ Rth.
$\Delta y = +0{,}59603$ Rth.

und setzt als endgiltige Werthe der Coordinaten des Ravensberges
$y = 24\,389{,}78$ Rth. $\qquad x = 33\,944{,}20$ Rth.

Unter Beibehaltung der früheren Bezeichnungsweise führe ich nun die Rechnung mit logarithmischen Differenzen:

$$y_1-(y+\eta) = +(1020{,}00-\eta)..\log = 3{,}0086002 \quad - 4257{,}5\,\eta$$
$$x_1-(x+\xi) = -(\;111{,}91+\xi)..\log = 2{,}0488689_n + 38820{,}0\,\xi$$
$$\log\tang \varphi_1 = 0{,}9597313_n - 38820{,}0\,\xi - 4257{,}5\,\eta$$
$$d \log\tang \varphi_1 = 62{,}95$$
$$\varphi_1 = 200° - (93°0431 - 616{,}5\,\xi - 67{,}6\,\eta)$$
$$= 106°9569 + 616{,}5\,\xi + 67{,}6\,\eta$$

$$y_2-(y+\eta) = -(1244{,}05+\eta)..\log = 3{,}0948379_n + 3491{,}5\,\eta$$
$$x_2-(x+\xi) = -(3598{,}74+\xi)..\log = 3{,}5561504_n + 1207{,}0\,\xi$$
$$\log\tang \varphi_2 = 9{,}5386875 - 1207{,}0\,\xi + 3491{,}0\,\eta$$
$$d \log\tang \varphi_2 = 22{,}10$$
$$\varphi_2 = \underbrace{200° + 21°1887}_{221°1887} - 54{,}6\,\xi + 157{,}9\,\eta$$

$$y_3-(y+\eta) = -(1713{,}67+\eta)..\log = 3{,}2339272_n + 2534{,}5\,\eta$$
$$x_3-(x+\xi) = -(\;297{,}15+\xi)..\log = 2{,}4729757_n + 14615{,}0\,\xi$$
$$\log\tang \varphi_3 = 0{,}7609515 - 14615{,}0\,\xi + 2534{,}5\,\eta$$
$$d \log\tang \varphi_3 = 40{,}51$$
$$\varphi_3 = \underbrace{200° + 89°0697}_{289°0697} - 360{,}8\,\xi + 62{,}6\,\eta$$

---

*) *log tang* α beträgt nicht 9.9186948, sondern 9.9186928, daher $\alpha = 355°9248$; in der 4. Fehlergl. wird daher $w = -105$, in der 5. Gl. $w = +647$.

**) Die Rechnung ergiebt — 153,2.

†) Druckfehler. Muss heissen: + 68,7.

††) Fehlerhaft in Folge des unrichtig ermittelten b bei Dissen; muss heissen: — 215,7 resp. — 186,8.

Genannte Fehler ziehen sich durch die ganze Rechnung, beeinflussen das Resultat aber erst in 3" Decimale.

$$y_4-(y+\eta)=-(1710{,}44+\eta)\,..\,log=3{,}2331079_n+2539{,}0\,\eta$$
$$x_4-(x+\xi)=+(\;879{,}83-\xi)\,..\,log=2{,}9531941\;-4840{,}0\,\xi$$
$$log\ tang\ \varphi_4=0{,}2799138_n+\;4840\,\xi+2539{,}0\,\eta$$
$$d\ log\ lang\ \varphi_4=16{,}57$$
$$\varphi_4=400^\circ-(69^\circ2272+292{,}1\,\xi+153{,}2\,\eta)$$
$$=330^\circ7728-292{,}1\,\xi-153{,}2\,\eta$$
$$y_5-(y+\eta)=-(\;930{,}94+\eta)\,..\,log=2{,}9689217_n+4665{,}0\,\eta$$
$$x_5-(x+\xi)=+(1122{,}61-\xi)\,..\,log=3{,}0502289\;-3868{,}5\,\xi$$
$$log\ tang\ \varphi_5=9{,}9186928_n+3868{,}5\,\xi+4665\,\eta$$
$$d\ log\ tang\ \varphi_5=13{,}88$$
$$\varphi_5=400^\circ-(44^\circ0752+278{,}7\,\xi+336{,}1\,\eta)$$
$$=355^\circ9248-278{,}7\,\xi-336{,}1\,\eta$$
$$y_6-(y+\eta)=+(\;71{,}30-\eta)\,..\,log=1{,}8530895-60900{,}0\,\eta$$
$$x_6-(x+\xi)=+(582{,}73-\xi)\,..\,log=2{,}7654674-\;7455{,}0\,\xi$$
$$log\ tang\ \varphi_6=9{,}0876221+\;7455{,}0\,\xi-60900{,}0\,\eta$$
$$d\ log\ tang\ \varphi_6=56{,}56$$
$$\varphi_6=\;7^\circ7508+\;131{,}8\,\xi-\;1076{,}6\,\eta.$$

Wenn nun mit $\alpha_1+\delta_1\,..\,\alpha_6+\delta_6$ die gemessenen Winkel zwischen den Zielpunkten $1-2\ldots6-1$ bezeichnet werden, unter $\delta_1\ldots\delta_6$ die Correctionen der Winkel verstanden, so findet zwischen den berechneten Azimuten und den gemessenen Winkeln folgende Beziehung statt:

$$\delta_1=(\varphi_2-\varphi_1)-\alpha_1$$
$$\delta_2=(\varphi_3-\varphi_2)-\alpha_2$$
$$\cdot$$
$$\cdot$$
$$\delta_6=(\varphi_1-\varphi_6)-\alpha_6$$

Zieht man daher die für φ_1 bis φ_6 erhaltenen Ausdrücke der Reihe nach von einander ab und vergleicht die aus den Azimuten gefundenen Winkel mit den gemessenen Winkeln, so erhält man mit Weglassung der Decimalen die Fehlergleichungen:

$$\delta_1=-672\,\xi+\;90\,\eta-\;1$$
$$\delta_2=-306\,\xi-\;95\,\eta-250$$
$$\delta_3=+\;69\,\xi-\;216\,\eta+258$$
$$\delta_4=+\;13\,\xi-\;183\,\eta-105$$
$$\delta_5=+411\,\xi-\;741\,\eta+647$$
$$\delta_6=+485\,\xi+1145\,\eta-549$$

Führt man nun der bequemeren Rechnung wegen statt ξ und η die neuen Unbekannten $100\,\xi$ und $100\,\eta$ ein, so würde etwa die erste Gleichung lauten:

$$\delta_1=-6{,}72\,(100\,\xi)+0{,}90\,(100\,\eta)-1=0$$

Man berechnet:

$$(aa)=+95{,}43\qquad(ab)=+\;20{,}20\qquad(aw)=+\;932{,}61$$
$$(bb)=+195{,}74\qquad(bw)=-11208{,}85$$
$$(ww)=+\;860100.$$

Die Normalgleichungen:

$$+95{,}43\,(100\,\xi)+\;20{,}20\,(100\,\eta)+\;932{,}61=0$$
$$+20{,}20\,(100\,\xi)+195{,}74\,(100\,\eta)-11208{,}85=0,$$

deren Auflösung zweckmässig nach dem in dem Handbuch der Vermessungskunde von *W. Jordan* I. Band S. 49 mitgetheilten Muster erfolgt, ergeben mit Zuziehung von (ww):

$$100\,\eta = + \frac{11406{,}26}{191{,}464} = + 59{,}57$$

$$100\,\xi = - \frac{2089{,}34}{93{,}35} = - 22{,}38$$

$$(ww_2) = 171471$$

Der mittlere Winkelfehler ist:

$$Mf = \sqrt{\frac{171471}{6-2}} = \pm 207''$$

Die mittleren Coordinatenfehler sind:

$$Mf_y = \frac{Mf}{\sqrt{191.46}} = \pm 15 \text{ Hundertstel Ruthen}$$

$$Mf_x = \frac{Mf}{\sqrt{93{,}35}} = \pm 21 \quad \text{»} \quad \text{»}$$

Resultat:

Näherungscoordinaten:	$y = + 24389{,}18$	$x = + 33944{,}42$
Correctionen:	$\eta = + \quad 0{,}60 \pm 0{,}15$	$\xi = - \quad 0{,}22 \pm 0{,}21$
	$y_o = + 24389{,}78 \pm 0{,}15$	$x_o = + 33944{,}20 \pm 0{,}21$

Setzt man die Werthe von ξ und η in die Fehlergleichungen, so erhält man die Correctionen der gemessenen Winkel

$\delta_1 = + 203''$, $\quad\delta_2 = - 238''$, $\quad\delta_3 = + 114''$
$\delta_4 = - 217''$, $\quad\delta_5 = + 114''$, $\quad\delta_6 = + 24''$.

Die Quadratsumme $(\delta\delta)$ dieser Werthe ist 171510, während die Elimination $(ww_2) = 171471$ ergab, was genügend übereinstimmt.

Vorländer berechnet Mf aus $\sqrt{\frac{(\delta\delta)}{4}}$ zu $210'' = 1'\,8''$ der Sexagesimal-Theilung. Derselbe giebt weiter an:

»Nach dem Beobachtungsregister kann der Winkelmessung nur ein mittlerer Fehler von 123" der Centesimaltheilung beigemessen werden; der übrige Theil des Fehlers würde sonach auf die Coordinaten der beobachteten 6 Punkte fallen. Dass die genäherten Coordinaten die bedeutende Verbesserung von + 0,60 und — 0,22 Ruthen erfahren, liegt offenbar zum Theil in dem Umstande, dass der Thurm auf dem Ravensberge bei der Kataster-Aufnahme von sehr nahe gelegenen Dreieckspunkten 4. Ordnung blos vorwärts eingeschnitten und dabei die bedeutende Abweichung des horizontalen Querschnitts des Thurms von der Kreisform nicht berücksichtigt wurde, die Visirstrahlen mithin beträchtlich entfernt und zwar westlich von dem Schlusssteine des Gewölbes, dem Standpunkte der Winkelmessung vorbeigingen.

Annähernd könnte man $\sqrt{\frac{207^2 - 123^2}{2}} = 116''$ als mittleren von den Coordinatenfehlern herrührenden Visurfehler setzen.

Die hier gefundenen Coefficienten weichen von den nach den Differentialformeln gerechneten um höchstens 0,1 bis 0,2 ab, was wegen der späteren Abrundungen ohne Einfluss ist. Dass die Resultate in der 3. Decimalstelle differiren, liegt in dem in der Anmerkung angeführten Umstande.

Im Anschreiben der logarithmischen Differenzen bin ich Gerling gefolgt, welcher aus nahe liegenden Gründen $d = \frac{log(p+1) - log(p-1)}{2}$ nimmt. Die Divisionen erleichtert man sich durch Anwendung einer Reciprokentafel.*)

Um noch den Fall zu betrachten, wenn P auch vorwärts eingeschnitten ist, fingiren wir, es sei noch gemessen $\gamma_3 = 18^\circ 2400$, $\beta_6 = 336^\circ 8400$, $\gamma_6 = 67^\circ 4500$.

Dann berechnen wir die Azimute Bockhorst-Borgh. $= \varphi_{3-6} = 70^\circ 8438$, Borgh.-Gr. Egge $= \varphi_{6-1} = 140^\circ 2352$ und suchen unter Beachtung der für Coordinatenrechnungen geltenden Regeln die Beziehungen auf, welche zwischen den Azimuten und den Beobachtungen bestehen. Diese sind durch folgende Gleichungen ausgedrückt:

$$\delta_{\gamma_3} = (\varphi_3 - \varphi_{6-3}) - \gamma_3 = (289^\circ 0697 - 270^\circ 8438) - 18^\circ 2400 = -141''$$
$$\delta_{\beta_6} = (\varphi_6 - \varphi_{3-6}) - \beta_6 = (\overset{+400}{7^\circ 7508} - 70^\circ 8438) - 336^\circ 8400 = +670''$$
$$\delta_{\gamma_6} = (\varphi_6 - \varphi_{1-6}) - \gamma_6 = (\overset{+400}{7^\circ 7508} - 340^\circ 2352) - 67^\circ 4500 = +656''$$

Da nun φ_{6-3}, φ_{3-6}, φ_{1-6} als fehlerfrei zu betrachten sind, so sind die wahrscheinlichsten Correctionen der Winkel gleich den wahrscheinlichsten Correctionen der schon berechneten Azimute und zu den vorhin aufgestellten Fehlergleichungen treten noch hinzu:

$$\delta_{\gamma_3} = -361\,\xi + 63\,\eta - 141$$
$$\delta_{\beta_6} = +132\,\xi - 1077\,\eta + 670$$
$$\delta_{\gamma_6} = +132\,\xi - 1077\,\eta + 656$$

Das behandelte Verfahren empfiehlt sich durch Einfachheit und Kürze, da es bei einiger Uebung und bei den Hilfsmitteln, die uns heut zu Tage bei dem Zahlenrechnen zu Gebote stehen, nicht so viel Zeit erfordert, als manches Näherungsverfahren und hat immer das für sich, ein streng wissenschaftliches zu sein. Mögen sich viele Berufsgenossen mit ihm befreunden!

Schlawe in Pommern, im Juni 1881.

Fr. Wilh. Rex.

---

*) Oder durch den Rechenschieber. *D. Red.*

Das Vermessungswesen im ehemaligen Königreich Hannover.

Von Kataster-Sekretär **M. Clotten** in Hannover.

II. Geschichte und Grundzüge der Landesökonomie-Arbeiten.

Von den älteren Landestheilen des Königreichs Hannover hat das vormalige Herzogthum Lauenburg die ersten Anfänge von Theilungen und Verkoppelungen aufzuweisen. Die landesherrliche Resolution wegen Versetzung der Gutsleute vom 27. Juni 1718 bildete die gesetzliche Grundlage zu diesen Geschäften.*) Hiernach stand es dem Gutsherrn frei, ›durch Zusammenziehung und Verkoppelung der Ländereien und Wiesen seiner Konvenienz als ein guter Haushälter zu pflegen.‹ Nur sollte hierdurch die einem jeden Hofe zugeschriebene Hufenzahl nicht verrückt, und den Inhabern der zu verlegenden Stücke an einem andern Orte ein Aequivalent an Ackerland und Wiesen von gleicher Bodengüte und Einträglichkeit angewiesen werden. Mit der Ermittelung der Aequivalente waren zwei unparteiische und des Werks kundige Kommissarien, einer aus dem Adel und der andere aus der Reihe der Königlichen Beamten, zu beauftragen. Zu der Ausmessung der Grundstücke wurde in der Regel noch ein der Feldmesskunst Beflissener angesetzt, welcher unter Leitung des Beamten, der selbst Techniker war, arbeitete.

Anfangs stiessen die Verkoppelungen auf grossen Widerstand bei den Bauern, so dass die Kammer dieselben durch Uebernahme der Vermessungs- und Eintheilungskosten, sowie durch Gewährung sonstiger Vortheile willfährig zu machen suchte; bald aber erkannten sie den grossen Nutzen der Verkoppelungen und zeigten sich hierzu geneigter.

Da auch gleiche Erfolge bei der Theilung und Ausweisung fiskalischer Flächen zu neuen Ansiedelungen erzielt wurden, so lag es nahe, dass der Landesfürst nach dem siebenjährigen Kriege die allgemeine Einführung beziehungsweise grössere Ausdehnung der Landesökonomie-Arbeiten als ein geeignetes Mittel betrachtete, um die Wunden, welche der schreckliche Krieg dem Wohlstande des Landes geschlagen hatte, heilen zu helfen. Der nachstehende Eingang der dieserhalb unterm *22. November 1768* ergangenen Verordnung, ›Wie in Landes-Oekonomie-Angelegenheiten zu verfahren,‹ gibt hiervon Kunde:**)

„Fügen hiermit zu wissen: wasmaassen Wir seit hergestelltem Frieden es einen, Unserer Aufmerksamkeit besonders würdigen Gegenstand seyn lassen, einestheils durch Aufhebung der der Kultur des Landes gemeiniglich schädlich und nachtheilig fallenden Gemeinheiten, anderntheils durch Ansetzung neuer Anbauer und des Endes geschehene Ausweisungen das Wohl unserer Lande und getreuen Unterthanen zu befördern, solcherge-

*) Spangenberg, Sammlung der Verordnungen und Ausschreiben des Hannoverschen Staates (1821), Band IV. 2. Abth. Seite 375.

**) Spangenberg, Band II. Seite 239.

stalt die Landes-Producta zu vermehren, Unsere Lande durch Herbeiziehung mehrerer ansässigen Unterthanen zu bevölkern und allen und jeden derselben Gelegenheit zu verschaffen, vermittelst ihres Fleisses und ihrer Arbeit ihr gutes und austrägliches Auskommen zu erwerben."

Spezielle Vorschriften für das bezügliche Verfahren enthält diese Verordnung nicht, sondern sie gibt nur einige in Betracht kommende allgemeine Grundsätze an, welche auch später beibehalten worden sind, und wovon der wichtigere der ist, dass die Geschäfte als Regiminal- und nicht als Gerichts-Sachen zu behandeln seien.

Diese landesväterliche Ermunterung hatte, wie sich nicht anders erwarten liess, einen ziemlichen Erfolg; denn es bot sich für die Landesökonomie-Arbeiten in dem damaligen Kurfürstenthum ein grosses, ergiebiges Feld. Abgesehen von den verschiedenen direkten Folgen der Kriege, als Verwüstungen und Entvölkerung ganzer Distrikte, welche auf die Anlegung von neuen Ansiedelungen hinwiesen, war die Vertheilung des Grundbesitzes, der zu $^9/_{10}$ aus bäuerlichen Grundstücken bestand, und die Beschaffenheit der Feldmarken ganz dazu geeignet. Während die nur mässig ausgenützten Weiden, grossen Haiden, Torfmoore etc. deren grössten Bestandtheil ausmachten, befand sich der Einzelbesitz in vielen kleinen, unregelmässig gelegenen Parzellen. Mangelhafte Zugänge zu den Grundstücken, das Fehlen der nothwendigsten Wasserabläufe, lästige Abgaben und Servituten aller Art liessen die freudige Bewirthschaftung eines unabhängigen, freien Besitzes nicht aufkommen.

An den Verkoppelungsarbeiten aus jener Zeit lassen sich schon die das spätere, gesetzlich geregelte Verfahren charakterisirenden Eigenthümlichkeiten erkennen. In einem Werke des Ober-Kommissärs *J. Fr. Meyer* ›Von der Gemeinheitstheilung und Verkoppelung‹, Göttingen 1784, findet sich ein Beispiel einer derartigen Verkoppelung, welche der Verfasser an dem Dorfe Johanniswarde als Geometer durch die Vermessung vorbereitet und als Kammer-Conducteur ausgeführt hat.

Den besten Fortgang nahmen die Verkoppelungen in dem Herzogthum Lauenburg, wo die Verhältnisse hierfür am günstigsten lagen; weniger erfolgreich waren sie dagegen in dem Fürstenthum Lüneburg und in den sonstigen älteren Landestheilen. Hier scheiterten manche Theilungsprojekte an dem Widerspruche der Betheiligten, obgleich man auf jede Weise zu dem beabsichtigten Ziele zu kommen suchte. So trugen gar in einzelnen Distrikten die Theilungen mehr den Charakter von Vereinbarungen neuer bestimmter Grenzen, ohne vorhergegangene Bonitirung und Vermessung.

Diese Erscheinung führte zu der Ueberzeugung, dass die gewünschte bessere Entwickelung nur durch eine vollständigere gesetzliche Grundlage gesichert werden könnte. Dieselbe wurde für das Fürstenthum Lüneburg, als dem durch seine unabsehbaren Haideflächen am meisten interessirten Theile, durch die Lüneburg'sche Gemeinheitstheilungs-Ordnung vom 25. Juni 1802*) gegeben. Vor

*) Spangenberg, Band IV. Seite 270.

ihrem Erscheinen soll Deutschland — nach dem Ausspruch von Fachautoritäten — kein Gesetz aufzuweisen gehabt haben, welches ihr hätte an die Seite gestellt werden können. Die Verordnung enthält für das Ganze des Gemeinheitstheilungswesens ziemlich umfassende und erschöpfende Grundsätze:

Zunächst kündigt sie den Uebergang der Gesammtgeschäfte an eine neu zu errichtende Centralbehörde an, präcisirt die den ordentlichen Gerichten zur Entscheidung verbleibenden Streitfragen, zählt die zu Gemeinheitstheilungen Veranlassung gebenden Rechte, Berechtigungen und Nutzungen auf, bezeichnet die zur Stellung des Antrags auf Untersuchung der Stattnehmigkeit des Verfahrens Berechtigten, gibt das hierzu erforderliche Stimmverhältniss der Interessenten an, schreibt die Gewährung der Abfindung in Grund und Boden vor und enthält bestimmte Vorschriften über die Ermittelung der Theilungsmaassstäbe. Als letztere sind hauptsächlich zu bezeichnen:

Der Viehstand unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Kontributions-Katasters, oder der Viehstand mit Berechtigung der Hütungszeit; ferner die Haushaltsbedürfnisse an Acker und Wiesen, oder endlich der Winterfuttergewinnst.

Dem in Celle eingesetzten Landesökonomie-Kollegium wurde die Oberleitung der Theilungssachen übertragen. Für die Bearbeitung der technischen Fragen war demselben ein Oberlandesökonomie-Kommissär und zwar zuerst in der Person des vorerwähnten *J. Fr. Meyer*, dessen praktische Rathschläge bei dem Entwurfe der Theilungsordnung die weitgehendste Berücksichtigung gefunden hatten, zugeordnet. Die weitere Vertheilung und der Umfang der Geschäfte geht aus der unterm 12. November 1802 für das Landesökonomie-Kollegium erlassenen Instruktion*) hervor.

Die unmittelbare Behandlung und Ausführung der Gemeinheitsaufhebungssachen hatten in der Regel die Landesökonomie-Kommissäre unter der Direktion des Landesökonomie-Kollegiums und unter einer gewissen Konkurrenz der Obrigkeiten in Händen. Die Geschäfte konnten aber auch den Landesökonomie-Kommissären, oder den Obrigkeiten allein aufgetragen werden. Dieselben bildeten die Theilungskommission bei gemeinschaftlichen Aufträgen. Für beide Beamten galt die Instruktion vom 30. Oktober 1806. Die Feldmesser arbeiteten unter Leitung der Landesökonomie-Kommissäre nach der Instruktion vom März 1807.

Leider kamen durch die Ungunst der damaligen Kriegsjahre die neuen Einrichtungen nicht sobald zur vollen Geltung; die Zahl der vom Jahre 1803—1815 bearbeiteten Theilungssachen belief sich nur auf 60. Dagegen waren die Fortschritte, welche die Theilungen und Verkoppelungen unter Leitung des Landesökonomie-Kollegiums von 1815 ab gemacht haben, ganz ausserordentlich.

*) Spangenberg. Band IV. Seite 369.

Die vortheilhafte Wirkung der durch die Lüneburg'sche Gemeinheitstheilungs-Ordnung vom 25. Juni 1802 gewonnenen gesetzlichen Unterlage war so klar, dass sie auch für die übrigen älteren Landestheile mit ähnlichen Rechtsverhältnissen geschaffen werden musste. Dieses geschah für die Fürstenthümer Calenberg, Göttingen, Grubenhagen, Hildesheim und die Grafschaften Hoya und Diepholz durch die Gemeinheitstheilungs-Ordnung vom 30. April 1824 und für die Herzogthümer Bremen und Verden durch diejenige vom 26. Juli 1825. In den westlichen übrigen Landestheilen, wovon die ehemaligen Fürstenthümer Osnabrück und Ostfriesland die Hauptbestandtheile bilden, wurde das dort herkömmliche Recht als Grundlage bei den Theilungen beibehalten.*)

---

*) Die in dem Hildesheim'schen vor 1815 ausgeführten Verkoppelungsarbeiten, sowie die in den Fürstenthümern Osnabrück und Ostfriesland überhaupt vorgekommenen Theilungsgeschäfte sollen hier noch kurz berührt werden.

Im Fürstenthum Hildesheim sind die Verkoppelungsgeschäfte vor 1815 — so wird vermuthet — nach dem Vorbilde der in der Mitte des vorigen Jahrhunderts in dem Braunschweigischen Gebiete vorgenommenen sogenannten Landesvermessungen ausgeführt; sie bestanden in der Zusammenlegung der in einer Wanne belegenen Grundstücke und wurden Verwannungen genannt. Man hat dabei gewöhnlich folgendes Verfahren beobachtet (vergl. Festschrift zur Säkularfeier der Kgl. Landwirthschaftsgesellschaft, I. Band Seite 309.):

Eine Wanne, oder eine gewisse Feldabtheilung ist ihrem Umfange nach aufgemessen, kartirt und nach ihrem ganzen Flächeninhalt berechnet worden. Dann wurde die Grösse der darin belegenen Ackerstücke auf Grund der Steuerrollen, Meierbriefe etc. nach sogenannten Lagermorgen ermittelt. Aus der Vergleichung der Summe der Lagermorgen mit der wirklichen Fläche, nachdem von letzterer die Wege abgesetzt worden, hat sich die Grösse eines Lagermorgens und die jedem gebührende Fläche ergeben. Die Verschiedenheit der Güte des Bodens kam nicht in Betracht, aber über die örtliche Lage der zuzutheilenden Abfindungen ist unter dem Vorsitze des Geometers so lange gestritten worden, bis man entweder sich endlich geeinigt hat, oder die Sache liegen geblieben ist. In demselben Sinne wurden auch noch die ersten von dem Landesökonomie-Kollegium im Hildesheim'schen geleiteten Verkoppelungen ausgeführt, wobei aber die Mangelhaftigkeit des Verfahrens sich evident herausgestellt hat.

Die in dem Fürstenthum Osnabrück vorwiegend vorkommenden Theilungsarbeiten bestehen in sogenannten Markentheilungen. Dieselben werden schon in einer Verordnung vom 14. Juli 1721 als lange für nützlich erachtete Geschäfte bezeichnet. Nach den geltenden Rechts- und Besitzverhältnissen, welche an die Grundansichten des alten deutschen Rechts erinnern, werden hier die ungetheilten Marken als gemeinschaftliches oder gesellschaftliches Eigenthum der als Genossen darin berechtigten Eigenthümer betrachtet. Jedoch ist das Antheilverhältniss, je nach der Kategorie der Berechtigten, der Erben und Halberben, sowie der Erb- und Markkötter verschieden. In der bezüglichen Gesetzgebung bildet die Markentheilungsordnung vom 25. Juni 1822 das Hauptgesetz. Zu den Markentheilungen, welche übrigens zum grossen Theile im vorigen Jahrhundert ausgeführt worden sind, wurde in der Regel ein Rechtskundiger als Kommissär, sowie ein Feldmesser, der die Geschäfte ziemlich selbstständig zu leiten hatte, herangezogen. Die Bezahlung der Geometer war eine reichliche zu nennen, indem z. B. nach dem Regulativ vom 28. November 1823 dieselben für den Arbeitstag von mindestens sechs vollen Arbeitsstunden drei Reichsthaler und statt der Beköstigung einen Reichthaler und sechs Mariengroschen erhielten, während ihnen die Transportkosten in Höhe der Posttaxe vergütet wurden.

Ueber den *Gesammtumfang* der unter Leitung des Landesökonomie-Kollegiums bearbeiteten Theilungssachen liegen statistische Nachrichten vor. Hiernach beträgt die Zahl der in Bearbeitung begriffen gewesenen Sachen 1062, dagegen die der beendeten 651; die davon betroffenen Gegenstände und die Flächen waren folgende:

1.	Generaltheilungen mit	193 623 ha
2.	Spezialtheilungen	97 657 »
3.	Aufhebung der Feldhütungen	44 973 »
4.	» » Wiesenhütungen	12 564 »
5.	Abgelöste Schäfereiberechtigungen	2 177 »
6.	Ablösungen von Naturalzehnten	5 271 »
7.	Von Servituten befreite Forsten	25 557 »
8.	Verkoppelungen	94 329 »
9.	Zusammenlegungen	8 186 »
10.	Spezialtheilungen von Torfmooren	2 523 »
	Im Ganzen	486 860 ha

Einen weiteren Aufschwung nahmen die Landesökonomiearbeiten durch das Erscheinen der allgemeinen *Ablösungsordnung vom 23. Juli 1833*, welcher allerdings schon verschiedene provinzielle Spezialverordnungen vorausgegangen waren. Bezüglich dieser Geschäfte, welche die Ablösung von Zehnten und gutsherrlichen Lasten aller Art betreffen, wurde das Königreich in einzelne Be-

Der eigenartige Gang der Geschäfte wurde bis 1862 beibehalten, als auch hier das aus der Lüneburger Gemeinheitstheilungs-Ordnung hervorgegangene Verfahren eingeführt wurde. Ein Hauptprinzip bei den älteren Theilungen bestand darin, dass in den zu theilenden Marken Reviere von gleicher Bodenart ausgesucht wurden, von welchen jeder Theilnehmer möglichst einen Antheil erhielt; also auch hier sehen wir, wie man bei den frühesten Theilungen die Einführung von Bodenwerthsberechnungen umging.

Ueber den Umfang der Geschäfte ist zu bemerken, dass in dem Landdrosteibezirk Osnabrück bis zum Jahre 1853 von 560 Marken im Ganzen in 2 Marken Verkoppelungen, in 160 Spezialtheilungen und in 43 aber Weidenabfindungen durchgreifend ausgeführt waren, während von 30 die Verkoppelung in Angriff genommen und von 287 dieselbe für thunlich erachtet war. Von 1832 bis 1861 allein wurden 15 Generaltheilungen mit 15105 ha und 65 Spezialtheilungen mit 28917 ha abgeschlossen, wobei 28637 ha aus der Gemeinheit in Privatbesitz übergegangen sind.

Bei den in dem ehemaligen Fürstenthum Ostfriesland ausgeführten älteren Theilungen wurde ebenfalls ein eigenartiges Verfahren beobachtet. Die Auseinandersetzungsgeschäfte haben aber hier nur in der Geestgegend, nicht aber in den Marschen, wie überhaupt in den Marschdistrikten, einige Bedeutung erlangt. Es sei daher nur erwähnt, dass hier die gesetzliche Grundlage das Urbarmachungsedikt Friedrich's II. vom 22. Juli 1765 und das preussische allgemeine Landrecht bildeten, sowie dass das allgemeinere Geschäftsverfahren bereits 1842 auf Ostfriesland ausgedehnt wurde. Im Ganzen waren in diesem Landdrosteibezirke bis 1853 von 470 Feldmarken in 2 eine Verkoppelung, in 54 eine Spezialtheilung und in 16 eine Weideaufhebung durchgreifend zur Ausführung gekommen. Von 1832 bis 1861 sind 10 Generaltheilungen mit 4222 ha und 47 Spezialtheilungen mit 12 566 ha zu Stande gebracht worden, wobei 12 161 ha aus der Gemeinheit in Privatbesitz übergingen.

zirke (circa 100) getheilt. Für jeden dieser heute noch bestehenden Ablösungsbezirke ist ein Verwaltungsbeamter oder ein sonstiger Rechtsverständiger zum Ablösungs-Kommissär bestellt. Derselbe nimmt die Ablösungsanträge entgegen, bearbeitet und leitet — auf Wunsch der Parteien unter Heranziehung eines Beisitzers — die Sachen. Der Ablösungskommission tritt ein Landesökonomie-Kommissär hinzu, wenn mit der Ablösungssache eine Gemeinheitstheilung oder eine Verkoppelung in Verbindung steht, oder Landabfindungen dabei gegeben werden. Letzterer Fall tritt nicht häufig ein, wie aus der Thatsache hervorgeht, dass von 1831—1862 kaum 1000 Hektare Land abgetreten worden sind. Diese Art der Geschäfte hat für die Feldmesser, welche nur nach Bedürfniss hinzugezogen werden, wenig Bedeutung.

Im *Jahre 1833 wurde* das Landesökonomie-Kollegium aufgelöst und die *Oberleitung der Theilungsgeschäfte den Landdrosteien übertragen*, ohne dass eine wesentliche Veränderung in dem speziellen Verfahren eingetreten wäre.

Den eigentlichen Abschluss erhielt die Landesökonomie-Gesetzgebung durch das die ganze Materie erschöpfende »*Gesetz vom 30. Juni 1842 über das Verfahren in Gemeinheitstheilungs- und Verkoppelungnsachen.*« Dasselbe hat später nur einige wenig erhebliche Ergänzungen erlitten und bildet somit heute noch die Haupt-Grundlage zu den in der Provinz Hannover zur Ausführung gelangenden Auseinandersetzungs-Arbeiten. Seit 1866 sind nur Veränderungen bezüglich der leitenden Behörden vorgenommen, und zwar sind durch die Verordnung vom 16. August 1867 die Geschäfte in zweiter Instanz, soweit sie früher den Landdrosteien zustanden, einer in Hannover errichteten General-Kommission und diejenigen der dritten und letzten Instanz, womit früher eine besondere Abtheilung im Ministerium des Innern betraut war, an das Revisions-Kollegium für Landes-Kultur-Sachen in Berlin übertragen worden.

Der weitere Hauptinhalt der hiernach jetzt giltigen gesetzlichen Bestimmungen ist folgender:

Die Leitung, Entscheidung und Ausführung der Geschäfte in erster Instanz liegt in Händen der Theilungs-Kommissionen. Ueber die Stattnehmigkeit eines Theilungsantrags, in Betreff dessen in jedem Falle die in Betracht kommende Obrigkeit (Amt oder Magistrat) zu berichten hat, entscheidet die General-Kommission. Nur solche nach angestellten Vergleichungsversuchen unerledigt gebliebenen Streitigkeiten sind an die ordentlichen Gerichte zu verweisen, welche unabhängig von der Theilung hätten entstehen können und dann im Rechtswege hätten ausgetragen werden müssen. Die Theilungs-Kommissionen, welche in Dienstverhältnissen den Untergerichten gleichgestellt sind, stehen unter der General-Kommission. Das Verfahren in Theilungssachen ist in allen seinen Theilen von Amtswegen einzuleiten und ist mündlich. Die einzelnen Interessentenschaften, Gemeinden, stellen ihre Bevollmächtigten oder Syndiken. Den Betheiligten steht es frei, Streitfragen durch Schiedsrichter zum

Austrag zu bringen, gegen deren Entscheidungen weder Berufungen, noch sonstige Rechtsmittel zulässig sind. Auch können die Kommissionen nach eigenem Ermessen, oder auf Antrag der Betheiligten, jedoch mit Genehmigung der General-Kommission Sachverständige behufs Abgabe eines Gutachtens über die Anwendung des Theilungsmaassstabs hinzuziehen.

Bei dem Theilungsverfahren ist das *Vor-*, *Haupt-* und *Schluss*verfahren zu unterscheiden.

Zu dem *Vor*-Verfahren gehört die Entgegennahme des Theilungsantrags durch die Obrigkeit, sowie die sich anschliessende Untersuchung der Frage, ob die beantragte Theilung stattnehmig sei und zwar, ob dieselbe rechtlich verlangt werden könne, ob sie landespolizeilich zuzulassen, und, falls darauf speziell angetragen wird, ob sie landwirthschaftlich nützlich sei. Die Abgabe des Stattnehmigkeitserkenntnisses bildet den Schluss des *Vor*-Verfahrens.

Das mit der Bildung der Theilungs-Kommission beginnende *Haupt*-Verfahren umfasst die Feststellung der Theilungsgegenstände rücksichtlich der Begrenzung, des Flächengehalts und der Ertragfähigkeit, die Erforschung der Betheiligten und ihrer Rechte, die Feststellung des Theilungsmaassstabes, sowie die Ausmittelung der Vergütungen. Die Vermessung ist nach ihrer Prüfung und Abnahme durch das technische Kommissionsmitglied den Interessenten und Grenznachbarn zur Anerkennung vorzulegen. Die Schätzung erfolgt, wie bei der von 1822 bis 1826 durchgeführten hannoverschen Grundsteuer-Veranlagung *), in zwei Arbeitsstadien. Zu dem ersten Geschäfte, der Bezeichnung der Verschiedenheit des Bodens (Klassifikation), bestimmen die Theilungsinteressenten aus ihrer Mitte Klassifikatoren in beliebiger Menge; zu dem zweiten Stadium, der eigentlichen Schätzung oder der Bestimmung des Werthes der ausgelegten Bodenklassen (Bonitirung), schlagen sie vier Schätzer vor, von welchen die Theilungs-Kommission zwei wählt.**)

Als Schätzungsmaass ist, insoweit nicht in einzelnen besonderen Fällen, z. B. rücksichtlich der in Kuhweiden zu berechnenden und zu vergütenden Berechtigungen, eine Abweichung erforderlich wird, der Geldwerth der Flächen zu wählen. In Beziehung auf den anzuwendenden Theilungsmaassstab sind die nöthigen Ermittelungen und Feststellungen nach Anleitung der bereits erwähnten älteren Theilungsordnungen vorzunehmen, und in streitigen Fällen ist darüber Entscheidung abzugeben.

Vor der Ausmittelung der Abfindungen ist festzustellen, ob und welche Theile zur gemeinschaftlichen Benutzung (Sandgruben etc.)

*) Eine seitens des Referenten gelieferte Beschreibung dieser durch die zu Grunde gelegten sogenannten Ueberschlagsmessungen eigenartigen Veranlagung findet sich Seite 87 etc. im zweiten Bande der historisch-kritischen Darstellung des deutschen Vermessungswesens von Professor Dr. W. Jordan und Bezirksgeometer Steppes (1880).

**) In den letzten Jahrzehnten ist man von der getrennten Ausführung der Klassifikation und Schätzung immer mehr abgekommen, so dass die Vereinigung der beiden Arbeitsstadien fast zur Regel geworden ist.

von der Vertheilung auszuscheiden sind; ferner ist auf die Verbesserung der Pfarr- und Schulstellen durch Flächenausscheidungen aus der Gesammtmasse Bedacht zu nehmen; auch sind, erforderlichen Falls unter Hinzuziehung anderer Techniker (Baubeamte), Einrichtungen zu bestimmen, welche die Erleichterung und Sicherstellung der künftigen Benutzung oder die Erhöhung des Ertrags bezielen. Zu diesen sogenannten Folgeeinrichtungen gehören die Anlagen von Drainagen, Wasserabzügen, neuen Kommunikationswegen, sowie Begradigungen der Feldmark-Grenzen. Das Projekt der Folgeeinrichtungen ist sodann den Betheiligten in einem Termine, unter Hinzuziehung der Syndiken, der zuständigen Eisenbahn-, Wege- und Wasserbaubehörden, zur Erklärung vorzulegen. Erst nachdem die dabei erhobenen Einwendungen erledigt, und die Genehmigung des Projekts seitens der General-Kommission erfolgt ist, darf zu der weiteren Eintheilung geschritten werden. Die Kommission hat schliesslich für die Sicherung der auf den Grundstücken haftenden Rechte Dritter, insbesondere der Zehnten, Weide- und Pfandrechte u. s. w., von Amtswegen zu sorgen.

Das *Schluss*-Verfahren beginnt mit der Aufstellung des Theilungsplans, welcher nach seiner Vollendung und nach vorheriger vorläufiger Mittheilung an die Interessenten der General-Kommission vorzulegen ist.*) Nachdem diese Behörde ihre Genehmigung ertheilt hat, ist der Plan in einem an Ort und Stelle abzuhaltenden Termine, nach vorhergegangener örtlicher Absteckung, zu eröffnen und zu verdeutlichen. Ueber die erhobenen Widersprüche ist, wenn eine Vereinigung nicht zu erreichen, Entscheidung abzugeben. Nun ist die Theilungsurkunde zu entwerfen; bei sehr einfachen Auseinandersetzungen kann der Urkundenentwurf auch an Stelle des förmlichen Theilungsplans treten.**) Die vollzogene Urkunde ist der General-Kommission zur Bestätigung vorzulegen und, sobald dieselbe erfolgt ist, sind die bei der Planeröffnung vorläufig örtlich bezeichneten Abfindungen den Theilnehmern zur Benutzung zu überweisen. Indessen findet, was nach dem Gesetze ausnahmsweise gestattet ist, die Ueberweisung meistens vorher dann schon statt, wenn Berufungen und Beschwerden, welche auf die Vertheilung von Einfluss sein können, nicht vorliegen und nicht zu erwarten sind. Die Beiträge der Interessenten zu den Kosten werden nach dem

*) Nach neueren Ausschreiben der General-Kommission sind die Projekte über die Folgeeinrichtungen und Eintheilungsarbeiten vor deren vorläufigen Mittheilung auch den Interessenten der General-Kommission zur Prüfung vorzulegen. Die vorschriftsmässige Form der Rezesse, Theilungspläne, Inhaltsverzeichnisse der Pläne, Legitimationstabellen sind durch ausgearbeitete Normalrezesse erläutert. Für die übersichtliche Zusammenstellung der Folgeeinrichtungen ist ein bestimmtes Schema vorgeschrieben, aus welchem die Normalprofile der Gräben, Wege etc. hervorgehen.

**) Auch hier ist es jetzt fast steter Gebrauch geworden, dass der Entwurf, das ist der sogenannte Planrezess, an Stelle des Theilungsplans tritt. Letzterer wird meist nur noch ausgestellt, wenn Beschwerden über die Lage der Abfindungen im Wege der Vereinbarung nicht zu erledigen sind.

Verhältniss des Werthes ihrer Abfindungen repartirt. Die Kosten der Beamten (Kommissäre, Feldmesser) werden von der General-Kommission, die übrigen (der Schätzer etc.) von der Theilungskommission festgestellt. Mit der alsdann erfolgenden Auflösung der Kommission ist das Verfahren beendet.

Für die in Folge der Theilung nothwendig werdenden Eintragungen, Umschreibungen und Berichtigungen in Betreff der eingetretenen Veränderungen in dem Grundeigenthum, den Pfandrechten, sowie sonstigen privatrechtlichen und öffentlichen Verhältnissen hat die Obrigkeit von Amtswegen zu sorgen. Die am Schlusse des Gesetzes vorgesehenen Privattheilungen kommen in dem nachfolgenden Schlusse zur Erörterung.

Zur Ausführung des Gesetzes sind von dem hannoverschen Ministerium des Innern nach und nach mehrere sich ergänzende Vorschriften erlassen. Dieselben sind formell nunmehr aufgehoben, und an deren Stelle die von der General-Kommission unterm *10. Juli 1874*)* bekannt gemachten, nach dem chronologischen Gange der Geschäfte übersichtlich zusammengestellten *Ausführungsbestimmungen*, sowie die unterm 11. Juni 1872 und 29. Juli 1873 publizirten Gebührentarife getreten. Sachlich sind dabei die älteren Vorschriften nicht viel geändert worden. Einige wesentlichere Abänderungen werden bei den Abschnitten über die Thätigkeit und Stellung der Feldmesser und Oekonomie-Kommissäre zur Sprache gebracht werden.

Neben dem vorbeschriebenen Gesetze vom *30. Juni 1842* über *»das Verfahren in Gemeinheits- und Verkoppelungssachen«* ist auch noch ein Gesetz unterm selbigen Datum über die (ausschliessliche) *»Zusammenlegung der Grundstücke«* erschienen. Dieses hannoversche Verkoppelungsgesetz unterscheidet sich wesentlich von den älteren preussischen Separationsgesetzen. Während letztere (bis 1872) die Zusammenlegung der Grundstücke nur als ein Stück der Auseinandersetzung gemeinschaftlicher Nutzungen kennen, und dieselben sich aus diesem Grunde auf servitutfreie Grundstücke nicht anwenden liessen, sehen die hannoverschen gesetzlichen Vorschriften schon 1842 die Verkoppelung als eine für sich zu beantragende, auf eine bestimmte Fläche beschränkte Operation an.

Das hier zu beschreibende Verkoppelungsgesetz hat im Laufe der Zeit und zwar durch die Gesetze vom 22. August 1847, 15. Juli 1848, 12. Oktober 1853 und 8. November 1856 noch verschiedene wichtige Erweiterungen und Abänderungen erfahren. Von den nunmehr gültigen Bestimmungen sind als die wesentlichsten die nachfolgenden zu bezeichnen:

Die Verkoppelung ist anwendbar:

1. nicht nur auf ganze Feldmarken, sondern auch

---

*) Zu dieser Bekanntmachung ist noch eine erläuternde, beziehungsweise ergänzende Anweisung durch ein Ausschreiben vom 14. Juli 1874 ergangen, worin hauptsächliche spezielle Vorschriften über die Schätzungen, Vegetationstabellen und dergleichen enthalten sind.

2. auf zusammenhängende Grundflächen, welche keine ganze Feldmark bilden, oder zu mehreren Feldmarken gehören, vorausgesetzt, dass die Grundfläche in demselben Ueberschwemmungsspiegel belegen ist, und eine beschlossene Entwässerung oder Bewässerung derselben nur nach vorgängiger Verkoppelung bewirkt werden kann, ferner
3. auf zusammenhängende Wiesen und etwa davon eingeschlossene Ackerstücke zum Zwecke der Aufhebung der darauf ruhenden Weideberechtigung und Entschädigung der Weideberechtigten in Grund und Boden, und endlich
4. auf jede zusammenhängende Grundfläche, mag dieselbe einer bestimmten Feldmark angehören oder nicht, wenn die darin belegenen Grundstücke rücksichtlich ihrer Benutzung, namentlich der Bestellung oder Aberntung der Fruchtfolge oder Weidenutzung, der Abwässerung u. s. w. von einander abhängig sind, zugleich die Grundfläche gegen aussen durch hervortretende Grenzen (Fahrwege, Bäche, Forsten, Gemeinheiten u. s. w.) eingeschlossen ist und mindestens 25 Morgen befasst.

Eine Verkoppelung ist zulässig, wenn die zustimmenden Eigenthümer mindestens die Hälfte der zusammenzulegenden Grundstücke nach Flächengehalt und Steuerkapital (Grundsteuer-Reinertrag) besitzen.

Zur Ausführung der Verkoppelung sind die dazu gehörigen Grundstücke sämmtlicher Theilnehmer zu einer Masse zu vereinigen, aus welcher jedem sein dazu hergegebener vereinzelter Grundbesitz nach Verhältniss der Grösse und Güte durch grössere Flächen (Koppeln) zu ersetzen ist.

Forsten, Torfmoore, Gehöfte bleiben überhaupt, Hausgärten in der Regel von der Verkoppelung ausgeschlossen; auch kann die Ausnahme auf Grundstücke ausgedehnt werden, welche besonderer Beschädigung ausgesetzt, oder mit besonderen Lasten behaftet, oder von ungewöhnlichem Werthe sind. Jedem Theilnehmer ist in der Regel Ersatz in Grund und Boden zu leisten, ausnahmsweise jedoch auch durch theilweise Kapitalzahlung. Verschiedenheiten in dem Düngungszustande sind in Geld auszugleichen. Die Vertheilung geschieht, soweit nicht eine Vereinbarung zu erzielen ist, nach dem billigen Ermessen der Kommission, welche auch in geeigneten Fällen dieselbe durch das Loos vornehmen kann.

Neben der Zusammenlegung der Grundstücke sind zugleich alle Einrichtungen und gemeinschaftliche Anstalten der Feldmark als Wege, Triften, Wasserabzüge, Brücken, Befriedigungen u. s. w. zweckmässig zu ordnen und ist über die künftige Unterhaltung das Erforderliche festzustellen. Hinsichtlich der Wahrung der Rechte Dritter an den zusammenzulegenden Grundstücken ist in dem Gesetze gleichfalls Rücksicht genommen.

Anlangend die Tragung der Kosten, so sind die gemeinschaftlichen Kosten, welche aufgewendet werden müssen, um den Zweck des Verfahrens zu erreichen, und die besonderen Kosten, welche im

speziellen Interesse des einzelnen Theilnehmers hervorgerufen werden, zu unterscheiden. Erstere sind von sämmtlichen Theilnehmern nach dem Verhältniss des Werths der Abfindungen, letztere von jedem betreffenden Interessenten zu tragen.

Neben diesen vorbeschriebenen, nur durch die Landesökonomie-Beamten vorzunehmenden Auseinandersetzungsgeschäften ist in den hannoverschen Gesetzen von 1842 auch noch die Ausführung von *Privattheilungen und - Verkoppelungen* vorgesehen. Da das Privat-Feldmesserwesen in Hannover niemals eine allgemeine Regelung erfahren hatte, konnten selbst ungeprüfte Geometer solche Arbeiten rechtsgültig ausführen. Das Publikum zog sogar diesen Weg vielfach dem amtlichen vor, weil ersterer meist rascher zum Ziele führte. Die hannoversche Regierung musste dies auch bei den wiederholt in den Kammern über diesen Gegenstand gepflogenen Erörterungen einräumen, bekämpfte aber die Behauptung, dass dies in dem schwerfälligeren amtlichen Verfahren begründet sei. Vielmehr erklärte sie diese Erscheinung hauptsächlich als eine Folge der stellenweise vorgekommenen Geschäftsüberbürdungen der Landesökonomie, sowie der zu den kulturtechnischen Arbeiten herangezogenen Wasserbau-Beamten und suchte dem Uebelstand durch anhaltende Vermehrung des technischen Personals abzuhelfen. Auch brachte die Regierung den nicht zu widerlegenden Beweis, dass diese Privataufträge wegen ihrer meist einfachen Natur nicht nur mit den offiziellen nicht zu vergleichen, sondern dass dieselben auch häufig wegen ihrer grossen Mängel nicht zu verwenden seien. Bei dieser Sachlage wurde mehrseitig zum Schutze des Publikums der allgemeine Prüfungszwang für die Feldmesser, sowie die spezielle technische Revision der Privattheilungen*) etc. durch die Landesökonomie-Beamten verlangt. Allein weder die eine noch die andere Forderung fand Berücksichtigung.

Die Regierungs-Kommissäre erklärten, es sei nicht Sache der Regierung, Private vor derartigen mangelhaften Arbeiten zu schützen; dazu gäbe ein Examen nur die Garantie für das momentane Verständniss, keines Falls aber die Sicherheit für die Richtigkeit späterer Arbeiten, was nur durch eine dauernde Ueberwachung zu erreichen sei. **)

Diesem Standpunkte entsprechend verblieh es bei den Bestimmungen in dem Gesetze von 1842, wonach für Privattheilungen und Verkoppelungen nur eine Kontrole hinsichtlich derjenigen Punkte, welche ein öffentliches Interesse berühren, vorgeschrieben ist, z. B.

*) Unter diesen Privattheilungen werden nur diejenigen von Gemeinheiten verstanden. Zu der sogenannten Parzellirung der Güter, Höfe und Stellen haben sowohl die bäuerlichen Wirthe als die freien Gutsbesitzer, obgleich die Theilbarkeit und Veräusserlichkeit des Grundbesitzes in den südlichen Landestheilen und in den Bremenschen Marschen die Regel bildet, sich von jeher überhaupt sehr wenig geneigt gezeigt. Im Gegentheil bekundet sich im Allgemeinen ein Bestreben, den Grnndbesitz zu vergrössern und getrennte Hofräume zu grösseren Besitzungen zu verbinden.

**) C. Heyer (Landesökonomie - Geometer). Die Landesökonomie-Gesetzgebung des Königreichs Hannover (1860). Seite 278 u. s. w.

in Betreff der Wege und Bewässerungsanlagen, der Wahrung des Rechtszustandes gegen die bei den Geschäften interessirten, bevormundeten Personen.

So fand denn die Frage über den Prüfungszwang für Feldmesser, trotz der wiederholten Anregungen seitens der Volksvertreter, in Hannover niemals ihre Regelung, sondern das Publikum musste nach wie vor bei Privattheilungen und -Verkoppelungen das Risiko eingehen, von einem ihm nicht näher bekannten Techniker unbrauchbare oder doch erst nach kostspieligen Verbesserungen zur Annahme gelangende Arbeiten zu erhalten.

Nach den noch gültigen gesetzlichen Bestimmungen sind zwar Privattheilungen und -Verkoppelungen auch zulässig, jedoch können die geometrischen Arbeiten schon mit Rücksicht auf die Anforderungen, welche bei ihrer Uebernahme in das Kataster an dieselben instruktionsgemäss gestellt werden, nunmehr nur von geprüften Feldmessern geliefert werden.

Was nun schliesslich den *Umfang der Leistungen* der hannoverschen Landesökonomie-Verwaltung seit 1831 betrifft, so liegen darüber zum Theil statistische Nachrichten vor. Hiernach sind in den Landdrostei-Bezirken Hannover, Hildesheim, Lüneburg, Stade unter Leitung der Landdrosteien von 1831 bis 1861 durch Vollziehung und Bestätigung der Theilungsurkunden beendigt worden:

376 Generaltheilungen ohne vorherige Vermessung,

911 » mit 381 471 Hektaren nach vorheriger Vermessung,

2671 Spezialtheilungen und Verkoppelungen mit 973 129 ha, wobei 569 459 ha aus der Gemeinheit in Privatbesitz übergingen.

Wenn auch die Zahl der Auseinandersetzungsgeschäfte schon in den ersten sechziger Jahren im Abnehmen war, so ist dieselbe doch immer noch eine beträchtliche. So sind z. B. aus der ganzen Provinz im Jahre 1877 bei der General-Kommission 1 156 Ablösungs- und 647 Auseinandersetzungssachen anhängig gewesen, wobei speziell die Zusammenlegung einer Fläche von 4 202 Hektaren zum Abschluss gekommen ist.

Unter Leitung der General-Kommission sind bis Ende 1879, also innerhalb circa 13 Jahren, allein 300 134 ha gemessen worden, und ist jedenfalls die Fläche, welche einem Verfahren überhaupt unterlegen hat, erheblich grösser.

Endlich sind unter den verschiedenen Verwaltungen durch alle in Hannover bis Ende 1879 ausgeführten Regulirungen und Gemeinheitstheilungen im Ganzen separirt, resp. von allen Holz-, Streu- oder Hütungsservituten befreit worden 2 671 783 Hektare oder $^{70}/_{100}$ der Provinz, ein Prozentsatz, welcher höchstens in drei andern preussischen Provinzen übertroffen wird.

Zweifelsohne haben diese reichen Früchte der hannoverschen Landesökonomie-Gesetze nicht wenig zu der anerkannt hohen landwirthschaftlichen Entwickelung der Provinz beigetragen.

Das Pothenotische Ausgleichungsverfahren unter Annahme von Richtungsbeobachtungen.*)

Anlass zu nachstehenden Bemerkungen giebt die Abhandlung des Herrn Lüdecke, betr. die Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate in der niederen Geodäsie (Zeitschrift de 1879, Heft 8), speciell die Ausführung über die mehrfache Bestimmung eines Punktes durch Rückwärtseinschneiden.

Je nachdem auf dem zu bestimmenden Punkte Richtungs- oder Winkelbeobachtungen Statt gefunden haben, ist das Ausgleichungsverfahren ein nicht unwesentlich verschiedenes. Herr Lüdecke behandelt nur den ersten Fall. Während man aber nach Lage der Sache darauf hingewiesen ist, gerade die 1. Richtung wegen der Unsicherheit des Anfangsazimuts aufs Korn zu nehmen, lässt Herr Lüdecke dieselbe gänzlich ausser Acht. Dass die Ausgleichung somit nicht die günstigsten Werthe der Resultate liefern kann, liegt auf der Hand. Doch das ist das Schlimmste nicht; eine je nach Umständen grössere oder geringere Näherung wird, freilich unter grossen Opfern, immer erreicht. Was arge Bedenken erregt, ist, dass Praktiker sogar unabhängig gemessene Winkel auf Richtungen reduciren und nach dem von Herrn Lüdecke eingeschlagenen Verfahren verarbeiten!

Bei der grossen Bedeutung, welche die Pothenotische Bestimmung für die praktische Geometrie hat, und bei der Häufigkeit, mit der sie zur Anwendung kommt, wird es nicht ungerechtfertigt sein, das von Herrn Lüdecke vorgeführte Beispiel nach einem strengeren Verfahren zu behandeln und die Wege zu zeigen, welche mit geringerem Arbeitsaufwande bessere Resultate liefern.

Gegeben sind:

	y	x
$P_1 =$	$+\,16955{,}71^m$	$-\,20301{,}88^m$
$P_2 =$	$+\,19756{,}65$	$-\,24832{,}28$
$P_3 =$	$+\,12277{,}45$	$-\,25432{,}28$
$P_4 =$	$+\,8697{,}63$	$-\,21397{,}94$
$P_5 =$	$+\,14148{,}28$	$-\,17650{,}33$

und folgende Richtungswinkel:

$$P_1\,P P_2 = \alpha_1 = 94°21'27''$$
$$P_1\,P P_3 = \alpha_2 = 189°47'4''$$
$$P_1\,P P_4 = \alpha_3 = 237°31'41''$$
$$P_1\,P P_5 = \alpha_4 = 300°57'22''$$

Mit den genäherten Coordinaten

$$y = +\,15962{,}50 \qquad x = -\,21719{,}72$$

*) Ueber die Theorie, welche dem hier beschriebenen Verfahren zu Grunde liegt, vergl. man Helmert, Ausgleichungsrechnung nach der M. d. kl. Q. §. 20, sowie Jordan und Steppes, Deutsches Vermessungswesen, I. Band, S. 146—151 und S. 156—163, woselbst die betreffenden, von Oberstlieutenant Schreiber gegebenen Rechnungsvorschriften der trigon. Abtheilung der Preuss. Landesaufnahme mitgetheilt werden.

ist gefunden:

$$\varphi_1 = 35°00'41{,}8'' + 6{,}84\,\xi - 9{,}76\,\eta \; (\xi \text{ u. } \eta \text{ in Decimetern})$$
$$\varphi_2 = 129°21'50{,}4'' + 3{,}25\,\xi + 2{,}67\,\eta$$
$$\varphi_3 = 224°47'12{,}9'' - 2{,}78\,\xi + 2{,}80\,\eta$$
$$\varphi_4 = 272°32'10{,}0'' - 2{,}83\,\xi - 0{,}13\,\eta$$
$$\varphi_5 = 335°58'18{,}0'' - 1{,}89\,\xi - 4{,}23\,\eta,$$

welche Gleichungen die wahrscheinlichsten Werthe der Azimute repräsentiren. Nimmt man nun φ_1 als genähertes Azimut der Richtung 1 an, und setzt $35°00'41{,}8'' = z + \zeta$, wo ζ eine weiter anzubringende Correction bezeichnet, so bestehen offenbar die Gleichungen:

$$\delta_1 = 35°00'41{,}8'' - 35°00'41{,}8'' = -00 + 6{,}84\,\xi - 9{,}76\,\eta - \zeta$$
$$\delta_2 = 129°21'50{,}4'' - (94°21'27'' + 35°00'41{,}8'') = -18{,}4 + 3{,}25\,\xi + 2{,}67\,\eta - \zeta$$
$$\delta_3 = 224°47'12{,}9'' - (189°47'\,4'' + 35°00'41{,}8'') = -32{,}9 - 2{,}78\,\xi + 2{,}80\,\eta - \zeta$$
$$\delta_4 = 272°32'10{,}0'' - (237°31'41'' + 35°00'41{,}8'') = -12{,}8 - 2{,}83\,\xi - 0{,}13\,\eta - \zeta$$
$$\delta_5 = 335°58'18{,}0'' - (300°57'22'' + 35°00'41{,}8'') = +14{,}2 - 1{,}89\,\xi - 4{,}23\,\eta - \zeta$$

Hieraus bildet man die Normalgleichungen:

$$+76{,}7\,(10\,\xi) - 57{,}5\,(10\,\eta) - 2{,}59\,\zeta + 41{,}1 = 0$$
$$-57{,}5\,(10\,\xi) + 128{,}1\,(10\,\eta) + 8{,}65\,\zeta + 199{,}6 = 0$$
$$-2{,}59\,(10\,\xi) + 8{,}65\,(10\,\eta) + 5{,}0\,\zeta + 49{,}9 = 0,$$

welche ergeben:

$$10\,\xi = +1{,}33,\quad 10\,\eta = +3{,}15,\quad \zeta = -14{,}8 \pm 7,\quad (ww_3) = 468.$$

Der mittlere Fehler einer Richtungsangabe ist: $Mf \sqrt{\frac{468}{5-3}} = \pm 15''$.

Durch Substitution der Werthe von ξ, η und ζ in die Fehlergleichungen findet man $\delta_1 = -6{,}8$, $\delta_2 = +9{,}1$, $\delta_3 = -13{,}0$, $\delta_4 = -2{,}2$, $\delta_5 = +13{,}2$, deren Quadratsumme $(\delta\delta) = 479$ in genügender Uebereinstimmung mit $(ww_3) = 468$, während das Verfahren nach Lüdecke $(\delta\delta) = 532$ giebt.

Die Correctionen der Richtungswinkel sind daher:

$\delta_2 - \delta_1 = +16$, nach dem Verfahren von Lüdecke $= +10$
$\delta_3 - \delta_1 = -6$ » » » » » $= -15$
$\delta_4 - \delta_1 = +5$ » » » » » $= -3$
$\delta_5 - \delta_1 = +20$ » » » » » $= +14.$

Die Correctionen der Azimute sind der Reihe nach

$-21{,}6$, $+12{,}7$ $+5{,}1$, $-4{,}2$, $-15{,}8$,

so dass sich als definitive Richtungswinkel und Azimute ergeben:

	$\varphi_1 = 35°00'20''$
$\alpha_1 = 94°21'43''$	$\varphi_2 = \varphi_1 + \alpha_1 = 129°22'\,3''$
$\alpha_2 = 189°46'58''$	$\varphi_3 = \varphi_1 + \alpha_2 = 222°47'18''$
$\alpha_3 = 237°31'46''$	$\varphi_4 = \varphi_1 + \alpha_3 = 272°32'\,6''$
$\alpha_4 = 300°57'42''$	$\varphi_5 = \varphi_1 + \alpha_4 = 335°58'\,2''$

Zu dem hier eingeschlagenen Verfahren wird man sich in der Praxis nicht gern entschliessen, weil es auf 3 Finalgleichungen

führt, deren Auflösung der unangenehmste Theil des ganzen Verfahrens ist. Nun kann man aber durch einen einfachen Kunstgriff ζ aus den oben aufgestellten Fehlergleichungen eliminiren, so dass nur 2 Finalgleichungen zu lösen bleiben. Addirt man nämlich die Fehlergleichungen und dividirt durch die Anzahl der Gleichungen, so erhält man, da, wie die vorhin gefundenen (δ) zeigen, die algebraische Summe sämmtlicher Richtungscorrectionen $=0$ ist,

$$0=\frac{-49{,}9+(6{,}84+3{,}25-2{,}78-2{,}83-1{,}89)\xi+(-9{,}76+2{,}67+2{,}80-0{,}13-4{,}23)\eta-5\zeta}{5}$$

$$0=+0{,}52\,\xi-1{,}73\,\eta-\zeta.$$

Wird letztere Gleichung von den einzelnen Fehlergleichungen subtrahirt, so findet man:

$$\begin{aligned}
\delta_1 &= +6{,}32\,\xi-8{,}03\,\eta+10{,}0\\
\delta_2 &= +2{,}73\,\xi+4{,}40\,\eta-\ \ 8{,}4\\
\delta_3 &= -3{,}30\,\xi+4{,}53\,\eta-22{,}9\\
\delta_4 &= -3{,}35\,\xi+1{,}60\,\eta-\ \ 2{,}8\\
\delta_4 &= -2{,}41\,\xi+2{,}50\,\eta+24{,}2.
\end{aligned}$$

Um nun ohne merkliche Störung der Proportionalität der Glieder der Gleichungen die weitere Rechnung mit Kopf und Feder ausführen zu können, werfen wir die Hundertstel der Coefficienten ab, und runden die Zehntel, auch der absoluten Glieder, auf 0,5 resp. auf volle Ganze ab. Wir erhalten

a	b	w
+6,5	−8,0	+10
+2,5	+4,5	−8,5
−3,5	+4,5	−23
−3,5	+1,5	−3
−2,5	−2,5	+24.

Multipliciren wir nun die a und b mit 2 und bedenken, dass dieselben schon in Decimeter ausgedrückt, die Unbekannten $=10\,\xi$ resp. $10\,\eta$ sind, so werden diese in Folge der letzten Operation $=5\,\xi$ resp. $5\,\eta$.

Die Fehlergleichungen lauten nun:

$$\begin{aligned}
\delta_1 &= +13(5\xi)-16(5\eta)+10\\
\delta_2 &= +\ \ 5(5\xi)+\ \ 9(5\eta)-\ \ 8{,}5\\
\delta_3 &= -\ \ 7(5\xi)+\ \ 9(5\eta)-23\\
\delta_4 &= -\ \ 7(5\xi)+\ \ 3(5\eta)-\ \ 3\\
\delta_5 &= -\ \ 5(5\xi)-\ \ 5(5\eta)+24
\end{aligned}$$

Mithin $(aa)=+317$; $(ab)=-222$; $(aw)=+150$
$(bb)=+452$; $(bw)=-573$
$(ww)=+1286$

Die Normalgleichungen:

$$317(5\xi)-222(5\eta)+150=0$$
$$-222(5\xi)+452(5\eta)-573=0$$

geben $5\xi=+0{,}63$ mithin $\xi=+0{,}13$
$5\eta=+1{,}58$ » $\eta=+0{,}32$

$$(ww_2) = 478\,; \qquad Mf = \sqrt{\frac{478}{5-3}} = \pm\, 15''\ ^{*})$$

$$5\, Mf\xi = \frac{13}{\sqrt{208}} = \pm\, 0{,}903 \text{ daher } Mf\xi = \pm\, 0{,}18$$

$$5\, Mf\eta = \frac{13}{\sqrt{297}} = \pm\, 0{,}755 \quad \text{»} \quad Mf\eta = \pm\, 0{,}15$$

Die Resultate sind, bis auf die nöthige Stellenzahl, genau dieselben, welche die vorige Rechnung ergab.

Man erhält als wahrscheinlichste Werthe der Coordinaten von P:

$$y = +\, 15962{,}50 \qquad x = -\, 21719{,}72$$
$$+ \quad 0{,}32 \pm 0{,}15 \qquad + \quad 0{,}13 \pm 0{,}18$$
$$y + \eta = \ 15962{,}82 \pm 0{,}15 \qquad x + \xi = -\, 21719{,}59 \pm 0{,}18$$

Schlawe im Juni 1881.

Fr. Wilh. Rex.

Verschiebung eines trigonometrischen Netzes.

Es mag wohl vorkommen, dass ein trigonometrisches Netz von zwei Fundamentalpunkten aus bestimmt worden ist, und nach vollzogener Berechnung der Koordinaten aller Netzpunkte aus irgend einem Grunde sich die Nothwendigkeit einstellt, an den Koordinaten der Fundamentalpunkte gewisse Aenderungen eintreten zu lassen. Die Aufgabe der nachfolgenden Zeilen besteht in der Entwicklung eines Verfahrens, nach welchem unter der Voraussetzung eines ebenen Netzes die an den Koordinaten irgend eines Netzpunktes eintretenden Aenderungen ermittelt werden können, ohne dass die gesammte Koordinatenberechnung nochmals durchgeführt wird.

Sind die Fundamentalpunkte $P_0 = (x_0,\ y_0)$ und $P_1 = (x_1,\ y_1)$ nach $P_0' = (x_0 + \varDelta x_0,\ y_0 + \varDelta y_0)$ und $P_1' = (x_1 + \varDelta x_1,\ y_1 + \varDelta y_1)$ verschoben, so bestimmt sich die Lage $P' = (x + \varDelta x,\ y + \varDelta y)$, in welche der Netzpunkt $P = (x, y)$ zu verschieben ist, vermöge der Aehnlichkeit der Dreiecke $P_1 P_0 P$ und $P_1' P_0' P'$ aus den Bedingungen:

$$\frac{P_0' P'}{P_0 P} = \frac{P_0' P_1'}{P_0 P_1}$$

und, wenn mit einer eingeklammerten Strecke ihr Azimut bezeichnet wird:

*) Der Nenner ist $5 - 3$, weil die Anzahl der beobachteten Richtungen $= 5$ und die Anzahl der Unbekannten $= 3$ ist, es zählen nämlich als Unbekannte nicht nur die zwei Coordinaten-Correctionen ξ und η, sondern auch die Orientirungs-Correction ζ.

$(P_0' P) - (P_0' P_1') =$ Winkel $(P_1' P_0' P) =$ Winkel $(P_1 P_0 P) = (P_0 P) - (P_0 P_1)$ oder: $(P_0' P) - (P_0 P) = (P_0' P_1') - (P_0 P_1)$.

Um diese Bedingungen unter Einführung der Koordinaten in Gleichung zu setzen, bedient man sich der imaginären Einheit $i = \sqrt{-1}$. Erinnert man sich der bekannten Beziehungen:

$$(\cos\varphi + i\sin\varphi).(\cos\psi + i\sin\psi) = \cos(\varphi+\psi) + i\sin(\varphi+\psi)$$

$$\frac{\cos\varphi + i\sin\varphi}{\cos\psi + i\sin\psi} = \cos(\varphi-\psi) + i\sin(\varphi-\psi),$$

so findet sich, wenn mit c und c' die Längen, mit γ und γ' die Azimute, mit x_0, y_0 und x'_0, y'_0 die Koordinaten der Anfangspunkte, mit x_1, y_1 und x_1', y_1' diejenigen der Endpunkte zweier Strecken bezeichnet werden:

$$(0) \ldots\ldots \frac{x_1' - x_0' + (y_1' - y_0')i}{x_1 - x_0 + (y_1 - y_0)i} = \frac{c'(\cos\gamma' + i\sin\gamma')}{c(\cos\gamma + i\sin\gamma)} = \frac{c'}{c}\left\{\cos(\gamma'-\gamma) + i\sin(\gamma'-\gamma)\right\}$$

Der Quotient links hängt also nur von dem Längenverhältniss $\frac{c'}{c}$ und der Azimut-Differenz $(\gamma' - \gamma)$ ab; irgend zwei andere Strecken, wenn sie nur dasselbe Längenverhältniss und dieselbe Azimut-Differenz darbieten, wie die zwei obigen, geben für den entsprechend aus den Koordinaten ihrer Anfangs- und Endpunkte gebildeten Quotienten denselben Werth.

Demnach werden die oben aufgestellten Bedingungen zusammen in der einen Gleichung ausgedrückt:

$$\frac{x + \varDelta x - x_0 - \varDelta x_0 + i(y + \varDelta y - y_0 - \varDelta y_0)}{x - x_0 + i(y - y_0)} = \frac{x_1 + \varDelta x_1 - x_0 - \varDelta x_0 + i(y_1 + \varDelta y_1 - y - \varDelta y)}{x_1 - x_0 + i(y_1 - y_0)}$$

welche sich sogleich auf folgende vereinfacht:

$$(1) \ldots \frac{\varDelta x - \varDelta x_0 + i(\varDelta y - \varDelta y_0)}{x - x_0 + i(y - y_0)} = \frac{\varDelta x_1 - \varDelta x_0 + i(\varDelta y_1 - \varDelta y_0)}{x_1 - x_0 + i(y_1 - y_0)}$$

Bestimmt man daher c und γ, e und ε aus

$$(2) \ldots x_1 - x_0 = c\cos\gamma,\ y_1 - y_0 = c\sin\gamma,$$

$$\text{oder } ctg\,\gamma = \frac{x_1 - x_0}{y_1 - y_0},\ c = \frac{x_1 - x_0}{\cos\gamma} = \frac{y_1 - y_0}{\sin\gamma}$$

$$(3) \ldots \varDelta x_1 - \varDelta x_0 = e\cos\varepsilon,\ \varDelta y_1 - \varDelta y_0 = e\sin\varepsilon,$$

$$\text{oder } ctg\,\varepsilon = \frac{\varDelta x_1 - \varDelta x_0}{\varDelta y_1 - \varDelta y_0},\ e = \frac{\varDelta x_1 - \varDelta x_0}{\cos\varepsilon} = \frac{\varDelta y_1 - \varDelta y_0}{\sin\varepsilon},$$

so wird:

$$(4) \ldots \frac{\varDelta x - \varDelta x_0 + i(\varDelta y - \varDelta y_0)}{x - x_0 + i(y - y_0)} = \frac{e}{c}\left\{\cos(\varepsilon - \gamma) + i\sin(\varepsilon - \gamma)\right\}$$

Setzt man zur Abkürzung:

$$(5) \ldots \eta = \frac{e}{c}\cos(\varepsilon - \gamma) \ldots,\ \vartheta = \frac{e}{c}\sin(\varepsilon - \gamma),$$

oder auch

$$(6) \ldots \left\{ \begin{aligned} \eta &= \frac{1}{c}\left\{(\Delta x_1 - \Delta x_0)\cos\gamma + (\Delta y_1 - \Delta y_0)\sin\gamma\right\} \\ \vartheta &= \frac{1}{c}\left\{(\Delta y_1 - \Delta y_0)\cos\gamma - (\Delta x_1 - \Delta x_0)\sin\gamma\right\} \end{aligned} \right.$$

so gibt Gleichung (4) nach Trennung des Reellen vom Imaginären:

$$(7) \ldots \begin{aligned} \Delta x &= \Delta x_0 + \eta(x - x_0) - \vartheta(y - y_0) \\ \Delta y &= \Delta y_0 + \vartheta(x - x_0) + \eta(y - y_0) \end{aligned}$$

Der ganze Rechnungsapparat ist jetzt in (2), (3), (5) und (7) niedergelegt. (3) wird entbehrlich, wenn (6) statt (5) angewendet wird. Wohl zu bemerken ist, dass, wenn man eine Menge von Netzpunkten zu behandeln hat, die Berechnung von η und ϑ ein für allemal gemacht wird, und für jeden einzelnen Punkt nur die Formeln (7) besonders in Anwendung zu bringen sind. Wenn die Verschiebungen der Fundamentalpunkte im Vergleich mit der Ausdehnung des Netzes unbedeutend sind, so können möglicherweise vierstellige Logarithmen ausreichen.

Begreiflicherweise lässt sich das Verfahren auch ohne Anwendung der imaginären Einheit entwickeln. Man lässt das $\triangle P_1 P_0 P$ zuerst mit Beibehaltung von P_0 in ein ihm ähnliches Dreieck $P_1'' P_0 P'$ übergehen, dessen Seite $P_0 P_1'' \# P_0' P_1'$ ist. Da hieraus auch $P_1'' P_1' \# P_0 P_0'$ folgt, so bestimmen sich die Axenprojektionen $\Delta x_1''$ und $\Delta y_1''$ der Verschiebung von P_1 nach P_1'' aus:

$$(x_1 + \Delta x_1) - (x_1 + \Delta x_1'') = (x_0 + \Delta x_0) - x_0$$

und

$$(y_1 + \Delta y_1) - (y_1 + \Delta y_1'') = (y_0 + \Delta y_0) - y_0$$

d. h. $\Delta x_1'' = \Delta x_1 - \Delta x_0$ und $\Delta y_1'' = \Delta y_1 - \Delta y_0$

Punkt P' aber bestimmt sich vermöge der Aehnlichkeit der Dreiecke $P_1 P_0 P$ und $P_1'' P_0 P'$ oder auch der Dreiecke $P_1 P_0 P_1''$ und $P P_0 P'$ aus: $\dfrac{PP'}{P_1 P_1''} = \dfrac{P_0 P}{P_0 P_1}$ und $(PP') - (P_0 P) = (P_1 P_1'') - (P_0 P_1)$.

Die aus (2) und (3) berechneten Hilfsgrössen c und e, γ und ε sind nichts anders als die Längen und Azimut von $P_0 P_1$ und $P_1 P_1''$; führt man noch r und φ für Länge und Azimut von $P_0 P$ ein, welche sich aus $r\cos\varphi = x - x_0$, $r\sin\varphi = y - y_0$ bestimmen, so erhält man:

$$PP' = \frac{e}{c} r \quad \text{und} \quad (PP') = \varphi + \varepsilon - \gamma$$

also die Axenprojektionen der Verschiebung von P nach P'

$$PP' \cos(PP') = \frac{e}{c} r \cdot \cos(\varphi + \varepsilon - \gamma) = \eta \cdot (x - x_0) - \vartheta(y - y_0)$$

$$PP' \sin(PP') = \frac{e}{c} r \sin(\varphi + \varepsilon - \gamma) = \vartheta(x - x_0) + \eta(y - y_0)$$

Verschiebt man jetzt noch $P_1'' P_0 P'$ sich selbst parallel so, dass P_0 nach P_0' kommt, also auch P' eine Verschiebung Δx_0 in

der Richtung der x-Axe und Δy_0 in der Richtung der y-Axe erhält, so kommt P'' in die Lage P' und man hat wieder die Formeln (7).

Der mit dem Gauss'schen Abbildungsverfahren vertraute Leser hat schon längst bemerkt, dass unsere Aufgabe nichts anderes ist als ein besonderer und zwar nahezu der einfachste Fall der von Gauss in seiner Abhandlung von 1822 allgemein gelösten Aufgabe ›die Theile einer gegebenen Fläche auf einer anderen gegebenen Fläche so abzubilden, dass die Abbildung dem Abgebildeten (das Bild dem Urbild) in den kleinsten Theilen ähnlich wird‹. Es ist nämlich der in 8. der Abhandlung angeführte Fall, in welchem Urbild und Bild, nämlich das Netz vor und nach der Verschiebung ebene Figuren und nicht blos in den kleinsten, sondern in beliebigen einander entsprechenden endlichen Theilen, d. h. schlechtweg im gewöhnlichen elementargeometrischen Sinne des Wortes einander ähnlich sein sollen. Des Zusammenhangs wegen ist es nothwendig, hier an das Princip der Gauss'schen Auflösung, soweit es in dem vorliegenden Fall in Anwendung kommt, zu erinnern.

Nimmt man Bild und Urbild in derselben Ebene an, und bezieht sie auf dasselbe rechtwinklige Koordinatensystem, so verlangt die Herstellung eines in den kleinsten Theilen ähnlichen Bildes, dass aus den Koordinaten x und y eines Urbildpunktes P die komplexe Grösse $z = x + yi$ gebildet und eine beliebige Funktion $Z = f(z)$ der letzteren auf die komplexe Normalform gebracht wird. Hat man nämlich

$$Z = f(x + yi) = X + Yi$$

erhalten, so sind X und Y die Koordinaten des entsprechenden Bildpunktes P'. Die Aehnlichkeit in den kleinsten Theilen ergibt sich aus folgender Gleichung zwischen den Differentialen von $X + Yi$ und $x + yi$, in welcher zuletzt die komplexe Normalform hergestellt sein soll:

$$\frac{dX + i\,dY}{dx + i\,dy} = \frac{df(z)}{dz} = f'(x + yi) = u + vi$$

Vermöge der zu Gleichung (o) gemachten Bemerkung wird somit ein von P ausgehendes Linienelement mit den Axenprojektionen dx und dy in einem von P' ausgehenden Linienelement mit den Axenprojektionen dX und dY so abgebildet, dass der Verjüngungsmassstab und die Azimut-Differenz oder der Verdrehungswinkel durch den Modul $\sqrt{u^2 + v^2}$ und das Argument $arc\left(tang = \frac{v}{u}\right)$ der komplexen Grösse $u + vi$ angegeben werden. Da nun u und v nur Funktionen von x und y sind, und also nur von der Lage des Punktes P, nicht von der Richtung des von P ausgehenden Elements abhängen, so hat sowohl der Verjüngungsmassstab als auch der Verdrehungswinkel für alle solche Elemente einen nur von der Lage des Punktes P abhängigen Werth; zwei von P ausgehende Elemente werden in

zwei von P' ausgehenden so abgebildet, dass die zwei entstehenden unendlich kleinen Dreiecke ähnlich sind, womit eben die Aehnlichkeit in den kleinsten Theilen ausgesprochen ist. Soll aber Aehnlichkeit schlechtweg stattfinden, so muss sowohl Verjüngungsmassstab als auch Verdrehungswinkel, somit auch $f'(z)=u+vi$ einen von x und y unabhängigen oder konstanten Werth haben, und $f(z)$ somit als eine lineare Funktion von z angenommen werden, etwa

$$Z=f(z)=C_0+C_1 z$$

Ueber die Konstanten C_0 und C_1 kann alsdann so verfügt werden, dass zwei gegebenen Werthen $z_0=x_0+y_0 i$ und $z_1=x_1+y_1 i$ von z zwei gegebene Werthe $Z_0=X_0+Y_0 i$ und $Z_1=X_1+Y_1 i$ von Z entsprechen, d. h. zwei gegebene Urbildpunkte $P_0=(x_0, y_0)$ und $P_1=(x_1, y_1)$ in zwei gegebenen Bildpunkten $P_0'=(X_0', Y_0')$ und $P_1'=(X_1, Y_1)$ dargestellt, oder die zwei Fundamentalpunkte P_0 und P_1 des Netzes nach P_0' und P_1' verschoben werden. Nur Aehnlichkeit in den kleinsten Theilen aber wird stattfinden, wenn $f'(z)$ nicht konstant, z. B. wenn $f(z)$ als eine algebraische Funktion eines höheren Grades von z angenommen ist,

$$Z=f(z)=C_0+C_1 z+C_2 z^2+\ldots+C_n z^n$$

In diesem Fall kann über die $n+1$ Konstanten C so verfügt werden, dass $n+1$ gegebenen Werthen von z ebensoviele gegebene Werthe von Z entsprechen, also $n+1$ Urbildpunkte $P_0=(x_0, y_0)$, $P_1=(x_1, y_1)$, ... $P_n=(x_n, y_n)$ in den gegebenen Bildpunkten $P_0'=(X_0, Y_0)$, $P_1'=(X_1, Y_1)$ ... $P_n'=(X_n, Y_n)$ dargestellt oder die Fundamentalpunkte $P_0, P_1, \ldots P_n$ des Netzes nach P_0', P_1', ... P_n' verschoben werden.

Bedient man sich zur Darstellung von $f(z)$ der sogenannten Interpolationsformel von Lagrange und führt wieder die Verschiebungen ein, indem man

$$X=x+\Delta x,\quad Y=y+\Delta y,\quad Z=X+Yi=z+\Delta z,\ \text{also}$$
$$\Delta z=\Delta x+i\Delta y$$

setzt, so erhält man zur Bestimmung der Verschiebungen Δx und Δy irgend eines Netzpunkts die Gleichungen:

$$\begin{aligned} z+\Delta z= & \frac{(z-z_1)(z-z_2)\ldots(z-z_n)}{(z_0-z_1)(z_0-z_2)\ldots(z_0-z_2)}(z_0+\Delta z_0) \\ & +\frac{(z-z_0)(z-z_2)\ldots(z-z_n)}{(z_1-z_0)(z_1-z_2)\ldots(z_1-z_n)}(z_1+\Delta z_1) \\ & +\ldots \\ & +\frac{(z-z_0)(z-z_1)\ldots(z-z_{n-1})}{(z_n-z_0)(z_n-z_1)\ldots(z-z_{n-1})}(z_n+\Delta z_n) \end{aligned}$$

Stellt man sich augenblicklich vor, alle gegebenen Δz rechts verschwinden, so fallen Bild und Urbild zusammen, oder es findet keine Netzverschiebung statt, links verschwindet auch Δz, der rechts übrig bleibende Ausdruck ist also identisch gleich z.

Direkt algebraisch beweist man dies durch Zerlegung von

$$\frac{z}{(z-z_0)(z-z_1)(z-z_2)\dots(z-z_n)}$$

in Partialbrüche. Jedenfalls bleibt die Gleichung:

$$(8)\dots\ \Delta z = \frac{(z-z_1)(z-z_2)\dots(z-z_n)}{(z_0-z_1)(z_0-z_2)\dots(z_0-z_n)}\cdot \Delta z_0$$

$$+\frac{(z-z_0)(z-z_2)\dots(z-z_n)}{(z_1-z_0)(z_1-z_2)\dots(z_1-z_n)}\cdot \Delta z_1+\dots$$

$$+\frac{(z-z_0)(z-z_1)\dots(z-z_{n-1})}{(z_n-z_0)(z_n-z_1)\dots(z_n-z_{n-1})}\cdot \Delta z_n$$

Da Gauss selbst das zu diesem Fall gehörige Verfahren als ein solches bezeichnet, von welchem in der Geodäsie eine nützliche Anwendung gemacht werden könne, so mag es sich der Mühe lohnen, etwas näher nachzusehen, wie es sich in der Ausführung gestalten wird.

Versteht man unter r_m und r_{mq} die Längen, unter φ_m und φ_{mq} die Azimut der Strecken $P_m P$ und $P_m P_q$, so wird

$$z-z_m = x-x_m+i(y-y_m) = r_m\ (\cos\varphi_m + i\sin\varphi_m)$$
$$z_q-z_m = x_q-x_m+i(y_q-y_m) = r_{mq}(\cos\varphi_{mq} + i\sin\varphi_{mq})$$

und das erste Glied auf der Rechten von Gleichung (8) kommt auf die Form:

$$\frac{r_1 r_2 \dots r_n}{r_{10} r_{20}\dots r_{n0}}\Big\{\cos(\varphi_1+\varphi_2+\dots+\varphi_n-\varphi_{10}-\varphi_{20}\dots-\varphi_{n0})$$
$$+ i\sin(\varphi_1+\varphi_2+\dots+\varphi_n-\varphi_{10}-\varphi_{20}-\dots-\varphi_{n0})\Big\}(x_0+i\,\Delta y_0)$$

Hier wird $\varphi_1-\varphi_{10}=(P_1\,P)-(P_1\,P_0)=$ Winkel $P_0\,P_1\,P$ womit ohne alle Zweideutigkeit der Winkel gemeint ist, um welchen die Richtung $P_1\,P_0$ im positiven Sinn gedreht werden muss, um in die Richtung $P_1\,P$ zu kommen, und unter dem positiven Sinn derjenige verstanden wird, in welchem der positive Zweig der x-Axe um 90° zu drehen ist, damit er in die Richtung des positiven Zweigs der y-Axe kommt.

Die entsprechende Umwandlung aller Glieder auf der Rechten von Gleichung (8) veranlasst uns zu der Einführung folgender Bezeichnungen:

$$\varphi_1+\varphi_2+\dots+\varphi_n-\varphi_{10}-\varphi_{20}-\dots-\varphi_{n0}$$
$$=\text{Winkel}\,P_0P_1\,P+P_0P_2\,P+\dots+P_0P_nP=\psi_0$$
$$\varphi_0+\varphi_2+\dots+\varphi_n-\varphi_{01}-\varphi_{21}-\dots-\varphi_{n1}$$
$$=\text{Winkel}\,P_1\,P_0P+P_1\,P_2\,P+\dots+P_1\,P_nP=\psi_1$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$
$$\varphi_0+\varphi_2+\dots+\varphi_{n-1}-\varphi_{0n}-\varphi_{1n}-\dots-\varphi_{n-1,n}$$
$$=\text{Winkel}\,P_nP_0P+P_nP_1\,P+\dots+P_nP_{n-1}P=\psi_n$$

Hiemit erhält man nämlich:

$$\Delta x + i\Delta y = \frac{r_1 r_2 \ldots r_n}{r_{10} r_{20} \ldots r_{n0}} (\cos\psi_0 + i\sin\psi_0)(\Delta r_0 + i\Delta y_0)$$
$$+ \frac{r_0 r_2 \ldots r_n}{r_{01} r_{21} \ldots r_{n1}} (\cos\psi_1 + i\sin\psi_1)(\Delta r_1 + i\Delta y_1)$$
$$+ \ldots$$
$$+ \frac{r_0 r_1 \ldots r_{n-1}}{r_{0n} r_{1n} \ldots r_{n-1,n}} (\cos\psi_n + i\sin\psi_n)(\Delta x_n + i\Delta y_n)$$

Mit den weiteren Abkürzungen:

$$\frac{1}{r_0 r_{01} r_{02} \ldots r_{0n}} = \frac{\eta_0}{\cos\psi_0} = \frac{\vartheta_0}{\sin\psi_0}$$
$$\frac{1}{r_1 r_{10} r_{12} \ldots r_{1n}} = \frac{\eta_1}{\cos\psi_1} = \frac{\vartheta_1}{\sin\psi_1}$$
$$\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot$$
$$\frac{1}{r_n r_{0n} r_{1n} \ldots r_{n-1,n}} = \frac{\eta_n}{\cos\psi_n} = \frac{\vartheta_n}{\sin\psi_n}$$

wird dann schliesslich:

$$\Delta x = r_0 r_1 r_2 \ldots r_n \sum_0^n{}_m (\eta_m \Delta x_m - \vartheta_m \Delta y_m)$$
$$\Delta y = r_0 r_1 r_2 \ldots r_n \sum_0^n{}_m (\vartheta_m \Delta x_m + \eta_m \Delta y_m)$$

Die Rechnungen, welche durch das Verfahren erfordert werden, sind etwas umständlich, können aber, wenn die Verschiebungen im Verhältniss zu den Dimensionen des Netzes klein sind, mit vierstelligen Logarithmen ausgeführt werden, wobei man, um Unbequemlichkeiten mit den Charakteristiken zu vermeiden, für die r eine grössere Einheit brauchen wird als für die Verschiebungen z. B. die Kilometer- statt der Meter-Einheit. Unter solchen Umständen mag es übrigens auch genügen, Distanzen mit dem Massstab und Winkel mit dem Transporteur dem Plan zu entnehmen.

Um schliesslich noch unsere eingangs entwickelten Formeln aus den zuletzt erhaltenen allgemeineren herzuleiten, gehen wir auf Gleichung (8) zurück. Für $n = 1$ gibt dieselbe:

$$\Delta z = \frac{z - z_1}{z_0 - z_1} \Delta z_0 + \frac{z - z_0}{z_1 - z_0} \Delta z_1$$
$$= \frac{z - z_0 + z_0 - z_1}{z_0 - z_1} \cdot \Delta z_0 + \frac{z - z_0}{z_1 - z_0} \Delta z_1$$
$$= \Delta z_0 + \frac{z - z_0}{z_1 - z_0} (\Delta z_1 - \Delta z_0)$$

oder:

$$\Delta x + i\Delta y = \Delta x_0 + i\Delta y_0$$
$$+ \frac{x - x_0 + i(y - y_0)}{(x_1 - x_0) + i(y_1 - y_0)} \cdot \left\{\Delta x_1 - \Delta x_0 + i(\Delta y_1 - \Delta y_0)\right\}$$

Diese Gleichung ist mit der unseren Formeln (7) zu Grunde liegenden Gleichung (1) identisch.

Stuttgart, im August 1881. *C. W. Baur.*

Kleinere Mittheilungen.

Der culturtechnische Cursus zu Poppelsdorf

wurde im Wintersemester 1880/81 von 32 Culturtechnikern besucht, von denen 20 am Schlusse ihr Abgangs-Examen abgelegt und die meisten bereits bei den Königlichen General-Kommissionen etc. Beschäftigung gefunden haben. Andere sind bei den Meliorationen in Oberschlesien beschäftigt und werden, sobald diese letztern in vollen Gang gekommen sind, noch weitere nutzbringende Arbeit finden. Ueberhaupt regt es sich in der letzten Zeit wesentlich und erfreulich auf diesem Gebiete.

Eine Verordnung zur anderweiten Regelung des geodätischen Examens in Preussen ist von den betheiligten Königlichen Ministerien in Vorbereitung genommen und wird im Laufe des nächsten Winters erscheinen, wodurch das Studium vertieft und die Landmesser-Aspiranten an die Königlichen Polytechniken zu Berlin, Hannover, Aachen und an die Akademie Poppelsdorf sowohl zur Instruction, wie zum Staats-Examen überwiesen werden.

Durch die hiesigen Einrichtungen ist es dann möglich gemacht, dass sich die Studirenden gleichzeitig als *Landmesser* und als *Culturtechniker* in vier Semestern ausbilden können, worauf namentlich seitens des Königlichen Finanzministeriums bezüglich des Catasterpersonals und seitens des Königlichen Ministeriums für Landwirthschaft, Domänen und Forsten bezüglich des technischen Personals für das Separationswesen ein besonderes Gewicht gelegt wird.

Auch ist die Universität Bonn unseres Wissens bis dahin die einzige in Deutschland, welche der Geodäsie eine Stätte bereitet und damit dieselbe als Wissenschaft voll anerkannt hat, insofern die Habilitation des geodätischen Lehrers der hiesigen Akademie, *Dr. Vogler*, als Privatdocent der Geodäsie auch an der Universität seit dem letzten Sommer-Semester thatsächlich erfolgt ist.

Dr. Dünkelberg.

Beschäftigung von Geometern im Landesmeliorationsfache.

Das Zentralblatt der Bauverwaltung schreibt in Nr. 21 vom 20. August d. J.:

Auf eine aus unserm Leserkreise gestellte, von uns dem Königlich preussischen Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten übermittelte Anfrage:

»ob ein Geometer, der auf Anstellung im Staatsdienst bei der Landesmelioration reflektirt, durch Studium der letzteren an der landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf seine Aussichten, vielleicht durch Ablegung des Examens, verbessern kann und ob hierüber bestimmte Vorschriften bestehen«,

ist uns der amtliche Bescheid geworden, dass eine »staatliche Anstellung« von Geometern im Landesmeliorationsfache überhaupt

nicht stattfindet, über die Vorbedingungen für eine solche also auch besondere Vorschriften nicht bestehen. In der Auswahl geeigneter geometrischer Hilfskräfte zur Beschaffung technischer Vorarbeiten für Meliorationspläne sind die Landesmeliorations-Bauinspektoren und die Bezirksregierungen als auftraggebende Instanzen nicht beschränkt. Hinsichtlich der von den Auseinandersetzungs-Behörden zu beschäftigenden Vermessungsbeamten wird auf Abschnitt II der Zirkularverfügung vom 6. Januar 1878 (Ministerialblatt für die innere Verwaltung, Seite 24) verwiesen, welche folgendermassen lautet:

II. »Hinsichtlich der von den Auseinandersetzungs-Behörden zu beschäftigenden Vermessungsbeamten bewendet es bei den über die Ausbildung, Prüfung und Annahme derselben bestehenden Vorschriften. Da jedoch nicht zu verkennen ist, dass kulturtechnische Kenntnisse für die geometrischen Arbeiten in Auseinandersetzungssachen, namentlich für den Entwurf von Landestheilungsplänen und die hiermit zweckmässig zu verbindenden Meliorationen äusserst förderlich sind, auch der bei der landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf eingerichtete kulturtechnische Kursus bereits zahlreich von Feldmessern frequentirt wird, so soll in Zukunft bei der Annahme von Feldmessern seitens der Auseinandersetzungs-Behörden, unter übrigens gleichen Verhältnissen, denjenigen Bewerbern der Vorzug gegeben werden, welche auf der Akademie in Poppelsdorf oder einer gleichen Lehranstalt einen kulturtechnischen Cursus besucht und die an der Anstalt abzulegende Abgangsprüfung bestanden haben.«

G.

Personalien und Statistik der preussischen Feldmesserprüfung.

Seit vielen Jahren veröffentlichen die Deutsche Bauzeitung und mehrere andere technische Blätter die Namen derjenigen jungen Techniker, die ihre Staatsexamina, Bauführer- und Baumeisterprüfung, bestanden haben, und nur die Feldmesser werden hierbei übergangen. Es lässt sich nicht leugnen, dass eine solche Veröffentlichung manchen praktischen Werth hat, denn abgesehen von dem Interesse, welches die Bekannten, die Studiengenossen und die befreundeten Collegen an dem Gelingen der Prüfung hegen, so kann eine solche Publicirung, sobald sie einen amtlichen Charakter hat, dem jungen Staatsdiener bei Erwerbung einer Stellung auch zur Legitimation dienen, denn nur zu oft kommt es vor, dass der Techniker sich gleichzeitig um mehrere Stellen bemüht und doch nur einer derselben vermag er seine Originalpapiere einzusenden, die Beglaubigung der Zeugnissabschriften liegt dann in den amtlichen Publicationen. Es wurde auch bereits früher in dieser Zeitschrift, Seite 24 des Anzeigenblattes von 1879 angeregt, die Namen

der jungen Fachgenossen, welche ihre staatliche Prüfung bestanden hätten, zu veröffentlichen, doch ist dies leider ohne Erfolg geblieben. Um so mehr ist es freudig zu begrüssen, dass seit dem 1. April d. J. das preussische Ministerium der öffentlichen Arbeiten ein officielles Blatt — *Centralblatt der Bauverwaltungen* — herausgiebt, welches neben den amtlichen technischen Verfügungen und Verordnungen unter den Personalnachrichten auch die Namen aller derjenigen jungen Staatsdiener, incl. der Feldmesser, veröffentlicht, welche ihre Examina bestanden haben.

Nach Nr. 7 des obigen Blattes haben in der Zeit vom 1. Januar bis Ende März d. J. die Feldmesserprüfung bestanden bei der Regierung in:

Aachen: Jos. Noethlichs und Joh. Zester. — Breslau: Bruno Nische (Forstkandidat) und Wilh. Warneck. — Coblenz: Heinr. Weiss. — Cöslin: Franz Horn und Rich. Olberg. — Danzig: Wilh. Arendt. — Düsseldorf: Alex. Preuss und Ad. Meder. — Erfurt: Oswald vnn Rechenberg (Forstkandidat). — Frankfurt a. O.: Rich. Hempel, Karl Kühnzack und Gust. Henze. — Hannover: Herm. Koch, Herm. Kautz (Forsteleven) und Heinr. Heilmann (Forstkandidat). — Kassel: die Forstkandidaten Georg Bachmann, Siegm. Homburg, Wilh. Suden, Louis Steppuhn und Aloys Baldenecker. — Königsberg: Aug. Neubaur und Franz Gramsch. — Liegnitz: Feodor Rückert. — Merseburg: Rich. Reichert. — Minden: Heinr. Segin. — Oppeln: Jos. Teichmann. — Potsdam: Theod. Markers (Forstkandidat), Friedr. v. Collas, Otto Hildebrand und Otto Drewke. — Schleswig, Svenne Jessen. — Wiesbaden: Karl Christ (Forstkandidat).

Nach Nr. 16 des Centralblattes der Bauverwaltungen haben die Feldmesserprüfung bestanden in der Zeit vom 1. April bis Ende Juni d. J. bei der Regierung in:

Aachen: Emil Küppers. — Arnsberg: Otto Sattig, Wilh. Riedel und Paul Klönne. — Breslau: Adolf Berger. — Coblenz: Gustav Kunz, Heinr. Eberts und Valentin König. — Danzig: Karl Schmidt (Forstkandidat). — Düsseldorf: Karl Hecht, Emil Forder nnd Karl Schubbeus. — Frankfurt a. d. O.: Herm. Busse und Kurt Schade: Hannover: Gustav Schöne, Friedr. Tenne (Forstkandidat), Wilh. Weber (Forstkandidat) und Rich. Bürhaus (Forstkandidat). — Kassel: Peter Krieger, Rud. Meyer, Herm. Quandt und die Forstkandidaten Wilh. Roth, Rud. Kersting und Josef Fröhlich. — Köln: Peter Bruckmann und Joh. Schiffer. — Liegnitz: Joh. Schikera, Felix Hotopf, Emil Ebsen und Herm. Kirchner (Forstkandidat). — Oppeln: Victor Wolff, Paul Heckel, Karl Busseck und Amand Kurz. — Stralsund: Hans Baumann (Forstkandidat) und Erich Mattias. — Wiesbaden: Josef Hahn (Forsteleve).

Nach Nr. 16 desselben Blattes haben in dem verflossenen Jahrzehnt 1871—1880 die Feldmesserprüfung in Preussen bestanden:

im Jahre:	1871	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Kandidaten:	43	109	92	148	166	240	196	182	161	164

insgesammt also 1501, oder im Durchschnitt jährlich 150 Kandidaten.

Die geringste Zahl weist das Jahr 1871 mit 43 und die grösste Zahl das Jahr 1876 mit 240 Bestandenen auf. Ersteres ist der Einfluss des Kriegsjahres, letzteres wohl eine Nachwirkung der Gründerperiode 1871—73 und des darauf folgenden Rückganges der industriellen und baulichen Thätigkeit. Die Durchschnittszahl der letzten 5 Jahre beträgt noch nahezu 189. *Gerke.*

Vereinsangelegenheiten.

Die 10. Haupt-Versammlung des Deutschen Geometer-Vereins hat ›Allgemeine Bedingungen für die Ausführung und Bezahlung von Privat-Vermessungen‹ festgestellt. Diese Bedingungen, welche aus mehrjährigen Kommissions-Berathungen hervorgegangen sind, wurden in den Bericht über die Haupt-Versammlung wörtlich aufgenommen (Vgl. Zeitschrift für Vermessungswesen 1881, Seite 349—353). Ausserdem ist eine Anzahl Separat-Abdrücke angefertigt, welche gegen Franko-Einsendung von 40 Pf. in Reichsbriefmarken von dem Vereins-Kassier, Herrn Steuerrath Kerschbaum, und dem Unterzeichneten bezogen werden können.

Wir bitten sowohl unsere Vereins-Mitglieder, als auch alle anderen Fachgenossen, diese Bedingungen vorkommenden Falls zur Richtschnur nehmen und sich namentlich bei Prozessen und sonstigen streitigen Fällen auf dieselben berufen zu wollen.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.
I. A.: *L. Winckel.*

Das Kgl. Preuss. Geodätische Institut hat der Bibliothek unseres Vereins die nachstehenden Publikationen überwiesen:

1. Astronomisch-geodätische Arbeiten in den Jahren 1879 und 1880. Berlin 1881.
2. Das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde. Bearbeitet von Wilhelm Seibt. Berlin 1881.
3. Die Ausdehnungs-Koëfficienten der Küstenvermessung, von Dr. Alfred Westphal. Berlin 1881.
4. Winkel- und Seitengleichungen, von Dr. Alfred Westphal. Ueber die Beziehung der bei der Stations-Ausgleichung gewählten Nullrichtung, von Wilhelm Werner. Berlin 1880.

Indem wir unseren Mitgliedern von dieser Schenkung Kenntniss geben und bemerken, dass die Publikationen aus unserer Bibliothek unter den bekannten Bedingungen bezogen werden können, sprechen wir dem Kgl. Geodätischen Institute hierdurch auch öffentlich den Dank des Vereins aus.

Köln, im Juni 1881.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins:
L. Winckel.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Berlin, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1881. Heft 11. Band X.

Das Centraldirectorium der Vermessungen und das Vermessungswesen der Auseinandersetzungsbehörden in Preussen.

Von Lindemann.

Seitens meiner speziellen Kollegen im Auseinandersetzungsfach sind mir mehrfache Aufforderungen zugegangen, in dieser Zeitschrift die Schäden des Vermessungswesens bei den Auseinandersetzungsbehörden zu besprechen, um die dringende Nothwendigkeit einer Besserung der Zustände auf diesem Gebiete zu beweisen. Wenn ich nun auch noch nicht in der Lage bin, diesem Verlangen unmittelbar nachzukommen, weil das aus dem Kreise der Kollegen mir zugegangene Material noch viel zu unzulänglich ist, um eine genügende Schilderung vorzunehmen, daran anschliessend bestimmte Besserungsvorschläge zu veröffentlichen und deren Nützlichkeit und Nothwendigkeit zu beweisen, und daher auch für die allernächste Zeit die Ausführung nicht in Aussicht gestellt werden kann, während andererseits das Bedürfniss ein dringendes ist, in der angezeigten Richtung etwas zu thun, so habe ich mich entschliessen müssen, zunächst in dem Nachstehenden mich über die Art auszulassen, wie in den Kreisen der Separationsfeldmesser die Behandlung und Beurtheilung empfunden wird, welche die höchste Autoritätsstelle des Vermessungswesens, das Centraldirectorium nämlich, der Technik unseres speziellen Faches angedeihen lässt.

Die Kenntniss von dieser Behandlungsweise können wir nur aus wenigen Quellen schöpfen, nämlich vorzugsweise aus dem in dem 2. Hefte dieses Jahrganges (Seite 37 und folgende) veröffentlichten Gutachten des Centraldirectoriums vom 25. Februar 1880 über die Sombart'sche Denkschrift*), ferner aus den Bestimmungen derselben Behörde über die Anwendung gleichmässiger Signaturen vom 20. Dezember 1879 und über den Anschluss der Spezialver-

*) Denkschrift des Landtagsabgeordneten Herrn Sombart, betreffend die Organisation des Vermessungswesens in Preussen, veröffentlicht Bd. VIII. S. 376.

messungen an die trigonometrische Landesvermessung vom 29. Dezember 1879.

Diese Quellen sind an Zahl karg genug, und ihr Inhalt beweist dazu, dass die Beschäftigung des Centraldirectoriums mit der Technik der Auseinandersetzungsbehörden keine besonders eingehende gewesen sein kann.

Um die beiden letzten Stücke, welche für unsere Auslassungen zu wenig Stoff bieten, vorweg zu nehmen, sei nur gesagt, dass die Bestimmungen über den trigonometrischen Anschluss ihrer ganz allgemeinen Natur nach von besonderer Berücksichtigung verschiedener Dienstfächer absehen mussten, und dass die Bestimmungen über die Signaturen ausser der Erwähnung der topographischen Bezeichnungen und der Regeln für Nivellementsprofile Bezeichnungen enthalten, welche auf Katasterkarten berechnet sind und daher auch füglich nur für den Geschäftsbereich der Katasterverwaltung hätten gegeben werden sollen, weil für andere Fächer, wie das unsrige und das der Eisenbahnen, in mancher Beziehung andere Bedürfnisse vorhanden sind, welche leider nicht zur Berücksichtigung gelangt sind.

Das Gutachten über die Sombart'sche Denkschrift erwähnt unmittelbar die Vermessungstechnik bei den Auseinandersetzungsbehörden und giebt uns dadurch mehr Anlass zur Besprechung, wobei nur gerade herausgesagt werden möge, dass die betreffenden Sätze in den Kreisen der Separationsfeldmesser keineswegs Befriedigung hervorgerufen haben.

Wir hätten geglaubt, dass bei einer so wichtigen Erörterung mit äusserster Gründlichkeit hätte verfahren werden sollen, indess ist unseres Wissens bei der Untersuchung des Vermessungsmaterials der Auseinandersetzungsbehörden und der der Befriedigung harrenden Bedürfnisse desselben kein einziger Fachtechniker auch nur um eine Auskunft gefragt worden, während sogar die viel weniger umfangreiche und lange nicht so einschneidend wichtige Forstverwaltung durch einen Spezialtechniker in der zur Berathung eingesetzten Kommission unmittelbar vertreten war.

Nächst den statistischen Angaben in Abschnitt I, 2 begegnet uns zuerst unter IV, 2 der Satz: »Bei den Vermessungen der Auseinandersetzungsbehörden steht die geodätische Technik auf einem Standpunkte, welcher den Anforderungen der Neuzeit noch nicht entspricht«.

Man kann von diesem Satz nicht sagen, dass er in seinem ganzen Umfange nicht wahr ist, aber auch nicht, dass er im ganzen Umfange wahr ist, namentlich ist die nächstfolgende Motivirung sehr bedenklich. Es wird nämlich behauptet, dass eine Dreiecksunterlage in der Weise hergestellt zu werden »pflegt«, also in der Gegenwart noch, dass Dreiecke im Felde abgesteckt, in ihren Seiten gemessen, und dann mit Hülfe der letzteren auf dem Kartenblatte durch Bogenschnitte zur Darstellung gebracht werden. Dieses Verfahren, welches mit Recht als ein primitives bezeichnet wird,

findet sich nun in Wirklichkeit nur noch in den Blättern der Merseburger Geschäftsinstruction vor und wird schon seit langen Jahren von uns Separationsfeldmessern als so etwas wie ein Curiosum in dem schon bei seinem Erscheinen in Betreff seines geodätisch-technischen Inhaltes veralteten Buche angesehen*). Glücklicherweise hat der vollständige Mangel einer Organisation des Vermessungswesens bei den Auseinandersetzungsbehörden das Gute im Gefolge, dass die Feldmesser im Bereiche ihrer Sachverständigkeit eine grosse, fast unbegrenzte Selbständigkeit besitzen, vermöge deren sie über den veralteten Inhalt der Instructionen auf Grund des §. 10 des allgemeinen Feldmesser-Reglements einfach hinweggehen konnten und auch schon seit Dezennien und keineswegs im Widerspruch mit ihren vorgesetzten Behörden sämmtlich hinweggegangen sind, es sei denn, dass einige ältere Herren, auf welche die im Abschnitt IV, 1 des Gutachtens betreffs des höheren Lebensalters ausgesprochenen Wahrheiten anwendbar sind, nicht mit der Zeit Schritt gehalten haben. Die Separationsgeometer sind eben daran gewöhnt, durch Instructionen keine Hülfe und Stütze zu bekommen und daher darauf angewiesen, sich alle für ihr Fach nöthigen Kenntnisse, welche in anderen Zweigen der Vermessungen ein leitender Beamter besitzen muss, jeder einzeln selbst anzueignen, in Folge dessen sind sie durchschnittlich mit besseren technischen Kenntnissen ausgerüstet und wissen diese Kenntnisse besser zu verwerthen, wie die Techniker in irgend einem andern Zweige des Vermessungswesens. Ein Beweis hierfür ist die Thatsache, dass bei Einrichtung des Katasters in den sechs (jetzt sieben) östlichen Provinzen in den sechziger Jahren der tüchtigste Theil der Katasterbeamten und fast alle Katasterinspektoren bis heute aus den früheren Separationsfeldmessern entnommen sind.

Die Beweisführung aus den Kettenmessungsdreiecken scheint das Gutachten lediglich aus der Merseburger Geschäftsinstruction geschöpft zu haben und es scheint nicht bekannt gewesen zu sein, dass betreffs der Vorschriften und ihrer Ausführung bei den Separationsarbeiten gerade das umgekehrte Verhältniss vorhanden ist, wie in der Katasterverwaltung, welche peinlich sorgfältig ausgearbeitete Instructionen erlässt, ohne im Stande zu sein, die allgemeine und consequente Befolgung derselben bis in's Einzelne hinein zu erzwingen, und bei welcher die Prüfung der Arbeiten in Bezug auf die Erfüllung der formalen Vorschriften so in Anspruch nehmend ist, dass für die Prüfung in wesentlicher Beziehung nur eine stiefmütterliche Behandlung übrig bleibt.

Ebenso ist es mit dem bestellt, was das Gutachten über den Gebrauch der Bussole sagt, jedenfalls müssen wir bestreiten, dass ihre Anwendung noch heute »häufig« anzutreffen ist. Sie wird

*) Die hier vorliegenden Erörterungen beziehen sich nur auf die alten Provinzen des preussischen Staates, die Zustände in den neuen Provinzen sind mir zu wenig bekannt und ich habe auch sonst keine Veranlassung, dieselben hier mit heranzuziehen. *L.*

entweder nur da angewendet, wo ihr Gebrauch erhebliche Vortheile ohne Nachtheile mit sich bringt, z. B. in Wäldern zur Aufnahme veränderlicher krummer Wege, welche nicht Eigenthumsgrenzen sind, und der Cultur- und Bonitätsgrenzen, welche an sich meist nicht scharf ausgeprägt sind, oder in wenigen Fällen sonst vielleicht noch von einzelnen älteren Feldmessern, auf deren anderweitige Versorgung leider nicht Bedacht genommen wird. Im Uebrigen lassen die Separationsfeldmesser die Bussole verständigerweise lieber ganz bei Seite, als sich auf eine Fehlerausgleichung von nach Bussolengraden berechneten Coordinaten einzulassen, denn auch dieses würde uns doch als eine etwas primitive Methode erscheinen, deren »sachgemässe« Fehlervertheilung uns nicht recht einleuchten will. Aus dem Zugeständniss des Gutachtens, dass bei langjähriger Uebung die Fehleranhäufung erhebliche Milderung erfahren kann, geht hervor, dass man bei Redaction dieser Stelle zwar über das Wesen der Bussolemessung sich nicht vollständig klar war, aber doch bemerkt haben muss, dass unter den nach Bussolemessungen hergestellten Karten sich manche befinden, welche eine bessere Genauigkeit besitzen, als man solchen Arbeiten im Allgemeinen vindiciren möchte. In der That gibt es deren eine ganze Menge aus der älteren Zeit, als in den östlichen Provinzen die Bussolemessung noch in Uebung war, welche mancher Theodolitpolygonmessung an wesentlicher Richtigkeit den Rang streitig machen können, denn der Unterschied in der Sorgsamkeit bei der Aufnahme wie bei der Kartirung hebt den Unterschied, welcher in der theoretischen Berechtigung dieser beiden Methoden liegt, sehr leicht vollständig auf, weil auch die Theodolitpolygonmessung eine Methode ist, welche ihre erheblichen Schwächen hat und daher nur bei sehr sachgemässer und sorgsamer Behandlung, aber nicht von selbst, gute Resultate liefert.

Wir sind jedoch entfernt davon, die Bussolenanwendung zu vertheidigen, wir verwerfen sie vielmehr und zwar aus denselben Gründen, aus denen wir jede rein graphische Methode verwerfen und stellen sie mit der Messtischaufnahme auf gleiche Linie.

Die pathetische Exclamation über die »so mangelhaften Grundlagen« dürfte daher kaum so sehr gerechtfertigt sein, dass die daran geknüpften Folgerungen als selbstverständlich richtig anerkannt werden könnten, vielmehr zeigen die folgenden Sätze deutlich, dass weder in der Commission des Centraldirectoriums, noch in der Katasterverwaltung die eigenartige Beschaffenheit der Separationsarbeiten genügend bekannt ist.

Wenn sich bei der Uebernahme dieser Arbeiten in das Kataster Unrichtigkeiten in manchen Fällen herausstellen, deren Behebung nöthig ist, so sind das Dinge, welche in allen Dienstzweigen vorkommen und die nur durch eine zweckmässige Revisionseinrichtung, wie sie allen Generalcommissionen, auch der in Cassel, bis heute noch fehlt, vermieden werden können; da die Behebung aber durch Rückgabe geschieht, so bleiben ja diese Mängel ebensowenig in der

Arheit, als wenn sie vor der Ueberlieferung durch sachgemässe Revision zur Begleichung geführt würden, es ist mit dieser Rüge also nur eine Unhequemlichkeit im Geschäftsgange constatirt. Der geringe allgemeine Grad der Genauigkeit beruht aber einfach auf der Thatsache, dass die aus einer Zusammenlegungsarheit hervorgehenden Flächen, solange dieselbe nicht auf dem Wege ausgeführt wird, den wir nachher angehen werden, naturgemäss einen grösseren mittleren Fehler hahen müssen, als wie von einer auf Grund einfacher Aufnahme gewonnenen Flächenherechnung gefordert werden kann, und das hat nicht das geringste wesentliche Bedenken, wie aus folgender Betrachtung hervorgeht.

Die Planstücke einer Separation hilden das Aequivalent, die Ahfindung, für hestimmte Forderungen der Interessenten. Forderung und Ahfindung werden durch eine Zahl, den jährlichen Ertragswerth, dargestellt. Diese Zahl ist das Product aus der Fläche und dem Ertragswerth der Flächeneinheiten derjenigen Klassen, in welche die Fläche eingeschätzt ist. Der unvermeidliche mittlere Fehler, welcher der Forderung wie der Ahfindung anhängt, setzt sich demnach zusammen aus den unvermeidlichen mittleren Fehlern der Flächenherechnung und der Bodenschätzung.

Nehmen wir nun die auf 1 Hektar festgestellten jährlichen Ertragswerthe der Ackerklassen einer uns gerade vorliegenden Separationshonitirung, nämlich 80, 64, 48, 34, 24, 19, 16, 13, 8, 5, 2,5 und 1 Mark, so ergieht sich daraus ein mittlerer Fehler von üher 5 Prozent selhst zwischen denjenigen Klassen, welche die geringste verhältnissmässige Ahstufung von einander hahen, wohei noch dazu vorausgesetzt ist, dass den Sachverständigen die Einschätzung der einzelnen Flächen derart gut gelingt, dass das hekannte Gesetz der Abrundung mit voller Sicherheit durch die Einschätzung eingehalten wird.

Wollte man nun die Umlegung eines Grundstücks in Bezug auf ihre wesentliche Richtigkeit vollständig und gründlich prüfen, so müsste man sowohl von der zur Umlegung gestellten, als auch von der als Ahfindung gewährten Fläche je eine neue Vermessung und eine neue Bonitirung machen, wohei wir des rein akademischen Zwecks dieser Supposition wegen die solchem Verfahren entgegenstehenden praktischen Schwierigkeiten übersehen dürfen. Dahei würde sich herausstellen, wovon sich jeder Techniker wohl ohne Anleitung überzeugen kann, dass ein mittlerer Fehler, wie ihn die Separationsflächen an sich hahen, und welcher in dem Gutachten mit so grosser Bedenklichkeit als ›der geringe allgemeine Grad der Genauigkeit des Vermessungswerks‹ hezeichnet ist, für die Richtigkeit und Güte der Ahfindungen durchaus ohne Belang ist, ja dass ohne Schaden für die Richtigkeit und Güte der Ahfindungen, deren Werth ausserdem noch durch die zweckmässige wirthschaftliche Lage und Gestalt bedingt wird, ein erheblich grösserer mittlerer Fehler für die Feststellung der Flächeninhalte der Ahfindungsstücke gestattet sein dürfte.

Die Folgernng geht sogar noch weiter. Es ist nämlich gar nicht undenkbar, Abfindungen örtlich rein arbiträr, ohne Bonitirung und geometrische Vorausberechnung der Flächen, festzustellen, in zahlreichen Fällen geschieht das auch thatsächlich, nämlich bei Ablösung von Weiden und anderen Servituten, welche auf grossen Flächen, Forsten, Gutscomplexen und dgl. ruhen, wobei dann der Belastete eine örtlich ausgesuchte und arbiträr eingegrenzte Fläche als Abfindung anbietet, welche ihrem Werthe nach von den Berechtigten in Pausch und Bogen beurtheilt wird und in dieser Weise der Verhandlung als Grundlage dient.

Erwägt man diese Umstände gehörig, so findet man, dass von einem geringen allgemeinen Grad der Genauigkeit in dem tadelnden Sinne der Kommission keine Rede sein kann, sondern von einer sachlich völlig berechtigten Ausdehnung des mittleren Flächenfehlers, und desshalb liegt hier nur ein formaler Uebelstand vor, der darin besteht, dass dieses Fehlerverhältniss nicht in einer Dienstvorschrift sachgemäss und klar angegeben ist. Wäre dies der Fall, so würde man bei Weiterverwendung der Separationskarten in anderen Dienstzweigen, z. B. im Kataster, diese Regel selbstverständlich auch ferner auf dieselben angewendet haben müssen, aber auch ohne eine solche Dienstvorschrift der Auseinandersetzungsbehörden wäre ein sachgemässes Verfahren der Katasterverwaltung bei Weiterbenutzung der Separationskarten erforderlich gewesen, indem dieselbe die angedeutcten Verhältnisse sich hätte klar machen und die sachgemässe Behandlungsregel selbst vorschreiben müssen, anstatt, wie es geschehen, die Fehlervorschriften für Neuaufnahmen herzunehmen und Alles, was sich nicht völlig da hineinzwängen lässt, ohne gründliche Erforschung einfach als schlecht zu bezeichnen.

Auf anderen Gcbieten, z. B. im gerichtlichen Verfahren bei Grenzstreitigkeiten, ist eine solche Regel auch in thatsächlicher Anwendung. Es geschieht nämlich niemals, dass man zur Feststellung von verwischten Eigenthumsgrenzen sich der Flächeninhalte der Grundstücke als Unterlage bedient, sondern man thut dies lediglich auf Grund der Karte und der dariu eingeschriebenen Grenzmaasse, weil diese die örtlich dem Empfänger der Abfindung überwiesenen Grenzen bezeichnen und von ihnen der mittlere und dcr wahre Fehler der Flächeninhalte abhängig ist.

Die Kommission des Centraldirectoriums würde jedenfalls zu ganz anderen Auslassungen über die Technik der Auseinandersetzungsbehörden gelangt sein, wenn sie es nicht unterlassen hätte, sich des Rathes geeigneter Sachverständiger zu bedienen.

Die ferneren Angaben des Gutachtens, dass das Vorhandensein der Hauptbedingung unter III, 2 (Vermarkung der Vermessungspunkte) zu verneinen, und ein vollständiger Nachweis der Aufmessungsergebnisse in Zahlen (Hauptbedingung III, 5) in der Regel nicht vorhanden sei, drücken weiter nichts aus, als dass die Separationsarbeiten nicht nach dem Katasterschematismus ausgeführt

sind, weil derselbe einfach nicht anwendbar ist, wie wir denselben auch im Allgemeinen nicht für etwas so durchaus Glanzvolles halten.

Wir haben vielmehr das Urtheil, dass das System, nach welchem die Separationskarten ausgearbeitet werden, gegenüber dem Katasterschematismus als ein mehr vervollkommnetes Verfahren anzusehen ist.

Durch die Zusammenlegung verschwinden sämmtliche Grenzen der alten Besitzstücke, und damit fällt auch der ganze Apparat von Messungslinien, der zur Aufnahme derselben gedient hat, ausgenommen die Festlegung der trigonometrischen Punkte und der unverändert gebliebenen Aussengrenzen und einiger etwa vorhandenen und ebenfalls nicht veränderten Geripplinien, z. B. gebaute Strassen, Eisenbahnen u. dgl. Eine Versteinung der obsolet gewordenen Vermessungspunkte (Hauptbedingung III, 2) und deren Nachweis in Stückvermessungshandrissen (Hauptbedingung III, 5) erscheint uns daher als gänzlich zweeklos.

Es entsteht vielmehr für das neugebildete Netz von Eigenthumsgrenzen, Wegen, Grabenzügen u. s. w. die Nothwendigkeit, die Stückvermessungselemente ebenfalls neu zu bilden, und das System, welches bei unseren Arbeiten in Anwendung ist, verfolgt den Zweck, diese Elemente, die Messungslinien, so weit wie irgend möglich, in die Grenzlinien selbst hineinzuverlegen, und damit sind wir über den Katasterschematismus eine ganze Wegstrecke hinaus weiter vorgeschritten.

Es ist allerdings richtig, dass bisher viele Geometer in Folge des Mangels ausreichender Dienstvorschriften und des Drucks der Liquidationsfestsetzung den Sinn dieses Systems nicht völlig durchgeführt haben, dass sie sich darauf beschränkten, nur die directen Entfernungen zwischen den Grenzzeichen zu messen und es unterliessen, noch geeignete weitere Längen und namentlich Winkel zu messen, um die Construction der neuen Stückvermessungselemente dadurch zu einem geschlossenen Ganzen zu machen, wie es in Befolgung des §. 20 des allgemeinen Feldmesser-Reglements erforderlich gewesen wäre, welcher dem Feldmesser ausdrücklich vorschreibt, die geeignetsten Maassregeln in Anwendung zu bringen, um die »allgemeinste Anwendbarkeit« seiner Arbeit zu sichern. Diese Unterlassung ist indess kein Grund, um die Arbeit als eine für fernere Anwendung ungeeignete hinzustellen, weil eine Nachholung des Unterlassenen in der Regel zu jeder Zeit noch thunlich ist.

Als geradezu dem thatsächlichen Zustande nicht entsprechend müssen wir die Angabe des Gutachtens bezeichnen, dass die in die Karten eingeschriebenen Planbreiten »oft« nicht die im Felde vorhandenen, sondern die aus der Planberechnung hervorgegangenen, also keineswegs thatsächliche Breitenmaasse, sind. Es besteht vielmehr von langer Zeit her bei allen Generalkommissionen der in den Dienstvorschriften ausdrücklich niedergelegte Grundsatz, nur die »nach Errichtung der Grenzzeichen« aufgemessenen Entfernungen in die Karten einzuschreiben, welcher, so viel uns bekannt, allein

im Regierungsbezirk Potsdam eine Zeit lang ausser Augen gelassen worden ist.

Von diesen Verhältnissen hat die Katasterverwaltung bei Errichtung des Katasters in den östlichen Provinzen keine Kenntniss gehabt, wie aus der Art hervorgeht, in welcher die Separationskarten benützt worden sind. Man hat von denselben rein graphische Copien genommen, und da die Originale in nicht seltenen Fällen in Folge starken Gebrauchs mehr oder weniger beschädigt waren, so sind diese Copien, bei deren Herstellung im Allgemeinen nicht mit grosser Sorgfalt verfahren ist, in fast ebenso vielen Fällen fehlerhaft geworden, was, wenn die Fortschreibungsmessungen in die Copie nicht hineinpassen wollen, gewöhnlich in sehr bequemer Weise dem Original zur Last gelegt wird. Die Originalmessungszahlen der Vermalung sind in die Copien nicht mit übernommen und die Grenzzeichen meistentheils auch nicht, die gehörige Aufklärung ist dadurch in allen Fällen verhindert. In neuerer Zeit übernimmt die Katasterverwaltung aus den neu zur Verwendung kommenden Separationskarten zwar diese Messungselemente, es scheint indess, als wenn sie ihrer wesentlichen Bedeutung nach doch noch nicht genügend gewürdigt werden.

Nach dem Gesagten erscheint ein folgender Satz des Gutachtens geradezu unverständlich. Derselbe lautet: »Ein unbedingtes Erforderniss ist es, die durch das Auseinandersetzungsverfahren in ihrer Gestaltung veränderten Grundstücke, nachdem die neuen Plangrenzen von der Karte in das Feld übertragen und ordnungsmässig vermarkt worden sind, nunmehr wieder neu aufzumessen und neu zu kartiren und dann dem so gewonnenen Vermessungswerke die Beweiskraft bezüglich der Lage der Eigenthumsgrenzen beizulegen«.

Das klingt gerade so, als wenn die Auseinandersetzungsbehörden und ihre Techniker bisher keine Ahnung von der Beschaffenheit einer zweckentsprechenden Vermessungsarbeit besessen hätten und dieser Erleuchtung durch die Kommission dringend bedürftig wären, um endlich einmal zu Vermessungswerken zu gelangen, welche den Zwecken der Auseinandersetzung entsprächen! Die einzige Forderung, welche hier dem bereits in Uebung befindlichen Verfahren hinzugethan wird, ist die Neukartirung nach Ausführung der Vermalung, und selbst diese gerühmte Neukartirung erscheint uns mehr in dem Lichte eines dürftigen Nothbehelfs als eines rationellen Verfahrens.

Wenn nämlich die ganze Arbeit ab ovo bis zur Vermalung rein graphisch ausgeführt ist, so bleibt allerdings nichts Anderes übrig, als die Vermalung und deren Aufmessung ganz wie eine Neuaufnahme zu behandeln und sie in einer neuen Karte (der zweiten Reinkarte) neu zu kartiren, um dadurch in einer zwar gewaltsamen, aber erfolgreichen Weise die den vorherigen Arbeitsstadien anhaftenden unvermeidlichen, durch Anhäufung gewachsenen Un-

genauigkeiten mit einem Schlage zu beseitigen oder wenigstens zu mildern.

Wenn aber das Centraldirectorium der Vermessungen durch seine Kommission die Grundzüge angeben lässt, nach welchen ein rationelles allgemeines Grundkartenwerk herzustellen ist, so hätte an dieser Stelle wohl anstatt der Anpreisung eines Nothbehelfs der Hinweis auf das naturgemässe rationelle Verfahren erwartet werden können. Wir wollen uns erlauben, von diesem der Kommission mit wenigen Worten eine Andeutung zu geben.

Sind trigonometrische Punkte, sowie polygonometrische Punkte an den bestehen bleibenden Figurationen, als Aussengrenzen und dergleichen, vorhanden, so ist es nicht schwer, auch unter gänzlichem Fallenlassen derjenigen Polygonzüge, welche verschwindenden Lineamenten angeschmiegt waren, die neuen Geripplinien, Wege, Grabenzüge und dergl., welche vor der Planberechnung nach örtlichen Rücksichten projektirt werden müssen, zu versteinen und gute Coordinaten für sämmtliche Punkte dieser Linienzüge zu gewinnen. Diese Geripplinien lassen sich also schon vor der Planberechnung in die von Hause aus mit Coordinaten construirte Karte so genau eintragen, wie bei jeder Neumessung. Demnächst lässt sich der Flächeninhalt der durch die Geripplinien gebildeten Felder (Blöcke) auf Grund der Coordinaten genau feststellen, wie bei einer Neumessung. Werden nun innerhalb der Blöcke die einzelnen Planstücke in der bisherigen zweckmässigen Weise zunächst graphisch eingerechnet, so ist es ferner keine schwere Aufgabe, für die Grenzpunkte die den so festgestellten Flächeninhalten genau, wie bei einer Neumessung, entsprechenden Coordinaten zu berechnen. Die Grundaufgabe der Uebertragung der Plangrenzen in das Feld ist dann die: in eine Linie, deren Endpunkte auf trigonometrischem oder polygonometrischem Wege schon vorher sicher bestimmt, in Coordinaten ausgedrückt und zugleich örtlich vermarkt sind, einige Punkte, in welchen die Planstücksgrenzen aufstossen, einzuschalten. Es ist nicht allzuschwierig, dies in der Weise auszuführen, dass den dadurch entstehenden Theilen der Linie kein grösserer Längenmessungsfehler anhaftet, als bei Neumessungen gestattet ist, und das ganze Verfahren ist so einfach, so natürlich und so naheliegend, dass wir in der That einiges Kopfschütteln nicht unterdrücken können, wenn wir sehen, dass die Kommission daran nicht gedacht hat; denn sonst würde sie nicht mit einer gewissen Emphase nach dem vorstehend wörtlich angeführten Satze weiter fortfahren: »*Auf diesem Wege allein* kann das Vorhandensein von Vermessungsfehlern in den schwierigen geometrischen Operationen der Grundstückszusammenlegung etc. vermieden und der Benachtheiligung des einen Grundbesitzers auf Kosten des andern vorgebeugt werden«.

Ein namentlich beachtenswerther Unterschied zwischen dem natürlichen Verfahren und dem Nothbehelf der Neukartirung ist der, dass bei letzterem sich schliesslich erkennbar andere Planflächen ergeben, als im Auseinandersetzungsplan berechnet sind.

Aus diesem Umstande geht die formale Nothwendigkeit hervor, entweder die Grenzen örtlich um geringe Beträge zu rücken, so dass eine Uebereinstimmung mit den projektirten Flächeninhalten nachträglich herbeigeführt wird, oder an Stelle der im Auseinandersetzungsplan projektirten Flächeninhalte die durch die Neukartirung gewonnenen in den Rezess einzurücken, selbstverständlich nach Berichtigung von groben Fehlern, welche sich etwa eingestellt haben könnten. Ersteres würde eine Mühe erfordern, die mit dem Werth des Erfolges nicht im entferntesten im Einklang steht. Letzteres würde aber nicht das mindeste sachliche Bedenken haben, weil die Unterschiede in Erwägung der im Vorhergehenden enthaltenen Erörterung über den mittleren Fehler der Abfindungswerthe in gewissen Grenzen als unschädlich zu erachten sind und durch Dienstvorschriften diese Grenzen zweckmässig festgesetzt werden können. Etwaigen rechtlichen Bedenken wäre durch eine bei Vorlegung des Auseinandersetzungsplans an die Interessenten zu richtende erläuternde Eröffnung leicht zu begegnen.

Merkwürdig und unverständlich ist in dem besprochenen Satze noch die Forderung: »dem so gewonnenen Vermessungswerke die Beweiskraft bezüglich der Lage der Eigenthumsgrenzen beizulegen«. Sollte die Kommission wirklich nicht gewusst haben, dass die Separationsrezesse nebst Karten als rechtskräftige Vertrags- bezw. Prozessdokumente sich von jeher im Vollbesitze der Beweiskraft befunden haben?

Die zu Ende des Abschnittes IV, 2 des Gutachtens ausgesprochene Anerkennung für die Generalkommission in Kassel, dass dieselbe der Vervollkommnung der geodätischen Technik grosse Sorgfalt habe zuwenden können, klingt einigermaassen euphemistisch, es soll damit wohl nur gesagt sein, dass im dortigen Bezirk die Neukartirung der zweiten Reinkarten angeordnet ist, worin wir, wie vorstehend ausgeführt, zwar eine den Umständen nach anerkennenswerthe konsequentere Durchführung eines alten Prinzips, aber eine eigentliche Vervollkommnung nicht zu erblicken vermögen, um so weniger als in der Provinz Hessen-Nassau die Bedingungen für die Ausführung des rationellen Verfahrens gegeben sind.

Der ganze Abschnitt über die landwirthschaftliche Verwaltung macht den Eindruck, als wenn die Kommission der Ansicht wäre, dass die Auseinandersetzungsbehörden sich der Aufgaben der Vermessungstechnik, namentlich der im Vorstehenden angezogenen Bestimmung des §. 20 des allgemeinen Feldmesser-Reglements, nicht gehörig bewusst gewesen wären, und es erscheint doch bedenklich, einem ganzen Dienstzweige in einem geordneten Staatswesen, namentlich einem solchen, in welchem eine so grosse Menge unmittelbar für das allgemeine Wohl nützlicher Arbeiten gethan werden, einen derartigen Vorwurf auch nur in indirekter Weise zu machen. Einer derartigen Auslassung, welche nur geeignet ist, eine schiefe Beurtheilung der Sachverhältnisse hervorzurufen, namentlich weil sie von so einflussreicher Seite ausgeht, an dieser Stelle entgegenzu-

treten, scheint uns Pflicht und zwar nicht nur im Interesse der Auseinandersetzungsbehörden und deren Vermessungsbeamten, sondern zugleich auch im Interesse der guten Sache der allgemeinen Reform des Vermessungswesens, deren Förderung der Deutsche Geometerverein zu seinem vornehmsten Ziele gemacht hat. Die Behörden sind sich ihrer Pflichten wohl bewusst gewesen und haben auch gethan, was in ihren Kräften stand, aber einer idealen Ausführung haben Hemmnisse im Wege gestanden, welche nur durch eine verbesserte Organisation zu heben sind, für deren Entwicklungsgang wir von vorn herein einen anderen Verlauf herbeigewünscht hätten, als er unter dem vorwaltenden Katasterregime anzunehmen Aussicht hat.

Bei derartiger Arbeitsweise, wie sie in dem Abschnitt IV, 2 durch die Kommission geleistet worden ist, sind die Aussichten darauf nicht gross, dass wir bald zu einem rationellen und populären Vermessungswesen gelangen werden; auf diese Art wird nur Sterilisirung und Ueberwucherung leistungsfähiger Zweige der Technik durch das Katasterthum Vorschub geleistet, welches bisher im Grossen und Ganzen nichts Anderes fertig gebracht hat, als das uns von den Franzosen zur Zeit der Einverleibung der Rheinlande in Frankreich in's Land gebrachte Katastervermessungswesen mit emsigem Fleiss in der Richtung bureaukratischer Pedanterie weiter auszubilden.

Wenn wir auch zugestehen wollen, dass die französische Manier auf die Rheinprovinz einigermaassen passen mag, weil die dortigen agrarischen Zustände den französischen sehr ähnlich sind, so hätten wir für die östlichen Provinzen die Ausbildung eines Grundkatasters auf einer anderen Grundlage für naturgemässer gehalten, nämlich aus dem Vermessungswesen der Auseinandersetzungsbehörden heraus, dessen Arbeiten sich dem Zustande des ländlichen Grundeigenthums völlig anpassen und bereits den grössten Theil der gesammten Bodenfläche bedeckten. Aus diesem Grunde ist es bedauernswerth und für die Aussichten auf die Entwickelung eines populären Vermessungswesens jedenfalls verhängnissvoll, dass die Leitung der Katastrirungsarbeiten in den östlichen Provinzen in den sechziger Jahren nicht in die Hände von Männern gelegt worden ist, die ihre Schule bei den Auseinandersetzungsarbeiten gemacht haben.

Der gesammte bäuerliche und der grössere Theil des herrschaftlichen und städtischen Grundbesitzes unterliegt der Regulirung durch die Auseinandersetzungsbehörden und das Meiste davon ist schon gethan. Von diesen in ihrer Gesammtheit so ausgedehnten Landflächen sind beweiskräftige Karten, auf denen die Vermalung der Eigenthumsgrenzen in sachgemässer Weise dargestellt ist, vorhanden, es ist nur unterlassen, nach Ausführung der Regulirung für die Fortführung der Kartenwerke betreffs des nachherigen Eigenthumswechsels zu sorgen. Es hätte also zur Einrichtung eines Grundkatasters eigentlich nur die Anordnung dieser Nachholung getroffen werden dürfen. Das ist auch geschehen, aber

ohne Anschluss an diejenigen Eigenschaften der Separationskarten, in denen ihr hauptsächlichster Werth beruht, indem man nämlich versäumt hat, die örtliche Vermalung in den Katasterkarten wiederzugeben, die Beweiskraft der Separationskarten auch für die Katasterkarten zu konserviren und für die Nachtragung der nachherigen Eigenthumsveränderungen ein Verfahren einzuführen, wodurch auch bei diesem die Vermalung obligatorisch gemacht und die Beweiskraft herbeigeführt wurde. Hätte die Staatsregierung, als sie an die Errichtung des Katasters in den östlichen Provinzen ging, die Personen für die Oberleitung dieses Unternehmens sowohl in ihrem administrativ-ökonomischen wie geodätisch-technischen Theile aus den Auseinandersetzungsbehörden entnommen, welche also mit der Beschaffenheit des vorhandenen Vermessungsmaterials völlig vertraut waren, so würde diese Unterlassung sicher nicht geschehen sein, sondern es würden ihr die sachgemässen Rathschläge für die folgerichtige Anknüpfung an das Bestehende sicherlich gemacht und es würde nicht der Werth des durch die Separationen geschaffenen umfangreichen, beweiskräftigen und eine sorgfältige Grenzvermarkung enthaltenden Kartenmaterials so sehr unterschätzt worden sein, wie es die dem französischen Muster entsprungene Katasterverwaltung gethan hat, von der das ganze überaus werthvolle Material so gut wie über Bord geworfen worden ist.

Wenn in den technischen Kreisen, welche auf eine zeitgemässe Reform des Vermessungswesens im deutschen Reiche hoffen, der Gedanke ausgesprochen worden ist, es möchte in dem preussischen Grundsteuerkataster, als einem zu einer äusserlich festen geschlossenen Organisation gelangten Dienstzweige, die Grundlage gesehen werden, an welche sich die anderen Zweige des Vermessungswesens in gesunder und hoffnungsvoller Weise anlehnen könnten, um dadurch zu einem frischen und kräftigen Leben zu erstarken, so ist die geschilderte Art und Weise, wie sich das Katasterthum dem Vermessungswesen der Auseinandersetzungsbehörden gegenüber verhält, nicht geeignet, das erstere als zu einer solchen Aufgabe besonders befähigt erscheinen zu lassen, und nach unserer Kenntniss dürften ähnliche Anschauungen auch seitens anderer geodätischer Geschäftszweige, z. B. der Vermessungstechnik der Eisenbahnen, gehegt werden. Diesem Katastersystem scheint eben noch eine Eigenschaft der Mutter, die es geboren, der weiland grossen Republik, anzuhängen, die ebenfalls ausgedehnte fremdartige Gebiete sich einzuverleiben trachtete, ohne das in diesen pulsirende Leben zu verstehen, die denselben dadurch also nur die Freiheit und die Lebensluft entzog und sie auch auf die Dauer nicht an sich zu fesseln vermochte. Wir betonen diesen fremden Ursprung nicht desshalb, weil wir etwa dem Grundsatz entgegen wären, dass man auch von Anderen Gutes annehmen kann, im Gegentheil, wir stehen grade auf dem Boden dieses Grundsatzes und wünschen von Herzen, unser Katastersystem könnte sich auch mit demselben befreunden.

Nachdem wir mit der vorstehenden Besprechung des Ab-

schnitts IV, 2 des Gutachtens zu Ende gekommen waren und eben zu einigen Bemerkungen über den Zustand des Vermessungswesens bei den Auseinandersetzungsbehörden übergehen wollten, kömmt uns die Nachricht zu, dass in Bezug auf Letzteres eine Eingabe der preussischen Separationsfeldmesser an ihr vorgesetztes Ministerium auf dem Wege ist, desshalb halten wir es für besser, unsere Absicht vorläufig aufzuschieben, weil die Art und Weise der Ausführung derselben von dem Erfolge der Eingabe abhängig ist, durch welchen möglicherweise Manches in unserem geplanten Vortrage unnöthig wird. Ebenso müssen wir es uns für den Augenblick versagen, auf eine Besprechung der Einzelheiten des Abschnittes III des Gutachtens einzugehen, welche uns, die wir mitten in der Praxis ziemlich weit vom grünen Tisch entfernt stehen, nicht alle für durchaus bewundernswerth erscheinen.

Berlin, im November 1881.

Das Vermessungswesen im ehemaligen Königreich Hannover.

Von Kataster-Sekretär **M. Clotten** in Hannover.

III. Instruktion der Landesökonomie-Feldmesser.

Für die im Laufe des vorigen Jahrhunderts mit Landesökonomiearbeiten beschäftigten Feldmesser gab es noch keine Dienstinstruktion. Junge Leute, welche sich auf irgend eine Weise die zu den Vermessungen erforderlichen mathematischen Kenntnisse erworben hatten, lernten bei einem älteren Feldmesser das praktische Messen und wurden dann später auf die Empfehlung ihres Lehrmeisters ohne ein vorausgegangenes Examen in die Zahl der von den Landesökonomie-Kommissären zu ihren Geschäften zu wählenden Feldmesser aufgenommen. Bei ihrer Beauftragung erhielten die Geometer von dem Kommissär eine kleine schriftliche Anweisung über die für die Arbeit wichtigeren Gesichtspunkte.

Die erste allgemeine von dem Landesökonomie-Kollegium erlassene Feldmesser-Instruktion rührt aus dem März 1807 her; die zweite und letzte allgemeine von derselben Behörde ausgegangene Instruktion datirt vom 7. Oktober 1831.

Jene erste, 6 Paragraphen umfassende Dienstanweisung aus dem Jahre 1807 enthält nur ganz allgemeine Bestimmungen, betreffend die zulässigen Instrumente, den anzuwendenden Verjüngungsmaassstab, die Beeidigung des Feldmessers, sowie über die Feststellung der Eigenthums- etc. Grenzen; sie bezeichnet die aufzunehmenden Gegenstände und Bodenarten und gibt Vorschriften über die Anfertigung der Karten und die Bezahlung der Arbeiten;

nach derselben war ferner die Vermessungsmethode dem Techniker freigestellt, jedoch die reine Kettenmessung besonders empfohlen.

Die zweite Instruktion von 1831 ist als ein Ausbau der älteren zu bezeichnen. An besonders bemerkenswerthen neuen Bestimmungen sind nur zwei hinzugekommen: Die Vorschriften über die Feldmesserprüfung und die innezuhaltenden Fehlergrenzen. Viele der darin enthaltenen ausschliesslich technischen Anweisungen, wie z. B. über das Aufnahmeverfahren, sind auch heute noch gültig, während die übrigen Theile, welche das Interesse der Grundeigenthümer berühren, als z. B. die Grenzfeststellung, die Wahl und die Gebühren der Feldmesser, die Prüfung der geometrischen Arbeiten durch das Gesetz vom 30. Juni 1842 und die hierzu ergangenen zahlreichen Ausführungsbestimmungen meistens eine andere Regelung erfahren haben.

Bei dieser Sachlage wurde schon zur Zeit der hannoverschen Verwaltung der Mangel einer übersichtlichen Zusammenstellung der noch massgebenden Vermessungsvorschriften störend empfunden. Die Unklarheit in dieser Hinsicht wurde indessen nach 1866 noch vermehrt, indem die vorgefundenen Bestimmungen auch in verschiedenen Punkten, namentlich in Betreff der Prüfung und der Gebühren der Feldmesser, sowie hinsichtlich der Fehlergrenzen mit dem preussischen Feldmesserreglement in Uebereinstimmung gebracht werden mussten, so dass es nunmehr eines gründlichen Studiums bedarf, um die gültigen Vorschriften herauszufinden. Letztere Schwierigkeit ist so gross, dass neu zum Landesökonomiefach kommende Feldmesser sich wohl kaum die Zeit nehmen können, durch Sammeln und Nachlesen der vorhandenen Instruktionen, Gesetze, Ausführungsbestimmungen, Ausschreiben etc. sich ein bestimmtes technisches Verfahren anzueignen, vielmehr der Hauptsache nach jedenfalls darauf angewiesen bleiben, bei ihrem zeitweiligen Kommissär dessen Arbeitsmethode zu ergründen und anzuwenden. Die weitere unausbleibliche Folge hiervon muss aber die sein, dass der Feldmesser in dieser Stellung, und wenn er noch so lange in der Praxis ist, bei jedem Wechsel seines Kommissärs eine neue Schule durchzumachen hat.

Wir versuchen es, in Nachstehendem die verschiedenen ergangenen technischen Bestimmungen unter besonderer Berücksichtigung der heute noch massgebenden einer näheren Erörterung zu unterziehen. Dabei soll der Gang der Vermessungsinstruktion von 1831 beibehalten und auch letztere da, wo einzelne spätere gesetzliche oder ministerielle Vorschriften mit ihr dem Sinne nach übereinstimmen, dem Referate direkt zu Grunde gelegt werden. Unter den obwaltenden Umständen darf wohl bei etwa vorgekommenen Irrthümern auf die gütige Nachsicht eines kompetenteren Lesers gerechnet werden!

1. Prüfungsvorschriften. Die letzten hannoverschen »Vorschriften über die Prüfung der Feldmesser für Gemeinheitstheilungen in den Landdrosteibezirken Hannover, Hildesheim, Lüneburg

und Stade« datiren vom 30 Juni 1846 (zum Theil abgeändert unterm 29. April 1847). Wenngleich dieselben nunmehr aufgehoben, und an deren Stelle die preussische »Vorschrift über die Prüfung der öffentlich anzustellenden Feldmesser« vom 2. März 1871 getreten ist, so dürfte doch die Mittheilung der wichtigeren Punkte aus den ersteren noch von Interesse sein.

Hiernach hatte der um die Zulassung zum Examen Nachsuchende eine Beschreibung seines Lebenslaufs einzureichen und zugleich den Nachweis zu liefern, dass er:

a. das 18. Lebensjahr zurückgelegt;
b. dass seine Aufführung ohne Tadel gewesen;
c. dass er ferner genügende allgemeine Schulkenntnisse erworben und
d. dass er endlich mit Fleiss dem Studium der Mathematik zwei Jahre auf der Universität, oder höheren Gewerbeschule, oder doch ein Jahr in oben gedachter Art und ein Jahr in einer der beiden höheren Gymnasialklassen sich gewidmet habe.

Ein bestimmtes Schulzeugniss über die Reife zu einer gewissen Klasse eines Gymnasiums etc. wurde demnach nicht verlangt, da früher der Besuch der höheren Lehranstalten durch ein solches nicht bedingt war.

Die Prüfung war mündlich und erstreckte sich auf:

a. gemeine und höhere Arithmetik (seit 1847 in den Grenzen der Elementar-Mathematik),
b. ebene Geometrie (seit 1847 auch Stereometrie),
c. ebene und sphärische Trigonometrie (seit 1847 nur mehr ebene),
d. praktische Geometrie, einschliesslich des Nivellirens und der Kenntniss der Messinstrumente.

Zugleich hatte der Examinand sich über seine gehörige Fertigkeit im Zeichnen durch Vorlegen von Karten, mit Darstellung der Berge, auszuweisen und einen von ihm selbst verfassten und geschriebenen Aufsatz über einen beliebigen Gegenstand einzuliefern.

Nach gut bestandener Prüfung wurde dem Kandidaten in normalen Fällen während eines einjährigen Zeitraums von einem Landesökonomiebeamten praktische Anleitung im Feldmessen, Kartenzeichnen, Abfassen von Aufsätzen in Geschäften etc. gegeben. Die Anweisung erfolgte unentgeltlich, wohingegen der Kandidat keine Vergütung für seine Arbeiten erhielt. Erst nachdem derselbe auf diesem Wege seine praktische Brauchbarkeit dargethan, erfolgte seine Beeidigung und Aufnahme in die Zahl der zugelassenen Feldmesser.

Nach letzteren Bestimmungen konnte das frühere Feldmesserexamen mehr als Prüfung über die erforderliche theoretische Reife zum Fache betrachtet werden.

Neben diesem ehemaligen sogenannten ersten Examen hatten diejenigen Feldmesser, welche zu der Stellung eines Landesökonomie-

Kommissärs gelangen wollten, noch ein zweites, das sogenannte Landesökonomie-Conducteur-Examen abzulegen, welches auch nach 1866 beibehalten worden, und worüber das Nähere in einem späteren Abschnitt folgt. Im §. 1 der Feldmesserinstruktion von 1831 war nur die Ablegung *einer* Prüfung vorgesehen, welche nach einer gewissen Zeitdauer der praktischen Beschäftigung des Kandidaten stattfand.

2. Instrumente. Zu denselben werden nach der Instruktion von 1831 gerechnet: die Boussole, der Messtisch, das Astrolabium, ein »zuverlässiges schnell expedirendes Nivellirinstrument«, eine durch Stellschrauben leicht zu justirende Messkette von 5 Ruthen (23,4^m) und zwei auf Messing getheilte verjüngte Maassstäbe mit den Verhältnissen von 1 : 3200 und 2133$^1/_3$.*)

Wiewohl hier der Messtisch unter den zulässigen Instrumenten aufgeführt ist, so erlangte er doch niemals eine ausgedehnte Anwendung, weil er sich zur Herstellung grösserer Kartenblätter, deren Umring durch natürliche Grenzen bestimmt ist, weniger eignet.

In der Feldmesserinstruktion von 1807 ist das Astrolabium noch nicht erwähnt, was wohl zum Schlusse berechtigt, dass dasselbe damals in Hannover noch wenig Eingang gefunden hatte.

3. Einleitung der Vermessung. Nach den Vorschriften des mehrerwähnten Verfahrens-Gesetzes vom 30. Juni 1842 und den hierzu ergangenen ministeriellen Bestimmungen, welche letztere auch fast unverändert in die Bekanntmachung der General-Kommission vom 9. Juli 1874 (§§. 29—34) übernommen sind, ist es Sache der Oekonomie-Kommissäre, die Vermessung durch Feststellung, Berichtigung und Vermarkung der Umringsgrenzen des Theilungsbezirks, durch Anstellung des Grenzanweisers, sowie durch Revision der Instrumente der Feldmesser einzuleiten. Ebenso hat der Kommissär mit dem Feldmesser eine gemeinschaftliche Besichtigung des Terrains vorzunehmen, hierbei auf wichtige Punkte, als Kulturverbesserungen, Ent- und Bewässerungsanlagen, auf Jagd-, Fischerei-Gerechtigkeiten, oder sonstige Nutzungsrechte aufmerksam zu machen und auch endlich bei schwierigeren Vermessungen eine schriftliche Anweisung zu geben. Ferner sind von dem Kommissär Anordnungen über das anzuwendende Maassstabsverhältniss und die Kartenblatt-Eintheilung (Maximalhöhe eines Blatts 1$^3/_4$^{m}) zu treffen.

4. Vermessung. Vor derselben hat der Feldmesser nach der Instruktion von 1831 an geeigneten Gebäuden oder an sonstigen angriffsfreien Stellen das richtige Längenmaass zu bezeichnen und hiernach mindestens alle acht Tage die Messkette zu justiren. Die Vermessungsmethode ist zwar Jedem freigestellt, gleichwohl wird

---

*) Nach einem Ausschreiben der General-Kommission vom 14. Juli 1878 soll ferner in dem Landdrosteibezirke Hildesheim ausschliesslich das Maassstabsverhältniss von 1 : 2000, in den übrigen Landestheilen das von 1 : 2500 angewendet werden.

diejenige besonders empfohlen, bei welcher Alles mit der Kette und den gewöhnlichen Messstangen gemessen wird, weil die Erfahrung gelehrt habe, dass die Aufnahme von ganzen Feldmarken etc. am zweckmässigsten durch Triangularmessung besorgt werden könne.

Nach dieser Methode sind im Verhältniss zur Grösse des Objekts, eine oder mehrere Hauptlinien zu legen, deren eine die Feldmark wenigstens durchschneiden muss, während die anderen längs der Grenzen zu nehmen sind. Dieselben müssen auf je 10—20, wenigstens aber auf 50 Ruthen ($233^2/_3{}^m$) Entfernung mit einem kleinen Pfahl versehen werden, worauf das Längenmaass mit rother Kreide zu bemerken ist. Mit solchen Hauptlinien sind die Nebenlinien und Triangel zu verbinden, wodurch das Ganze in mehrere Triangel oder andere scharfeckige Figuren eingetheilt wird, und wodurch der Feldmesser zu der Gewissheit gelangt, dass die Triangel und sonstigen Längenlinien gehörig schliessen, im entgegengesetzten Falle aber durch eine anderweitige Nachmessung berichtigt werden können.*)

Damit diese Hauptlinien bei der Revision als Anhalt dienen können, sollen ihre Endpunkte, sowie auch solche feste Punkte, welche in nicht kultivirten Grundstücken belegen sind, mit kleinen Hügeln bezeichnet werden.

Der Aufnahme müssen jedoch Winkelmessungen zu Grunde gelegt werden, wenn wegen der Haupt- und Bindelinien eine Durchhauung des Holzbestandes von mehr als 15 Ruthen (70^m) erforderlich wird. In Uebereinstimmung damit, dass der Theodolit in der Instruktion noch nicht in die Reihe der zulässigen Instrumente aufgenommen ist, fehlt auch bis jetzt jegliche Anweisung für die mit demselben auszuführenden Arbeiten.

Dieser Mangel muss um so mehr bemerkt werden, als das Hauptarbeitsfeld der Auseinandersetzungsbehörde nunmehr im Süden, dem gebirgigen Theile der Provinz, liegt.

In dieser Beziehung war bei den unter Leitung der Forstverwaltung von 1840 bis in die sechziger Jahre ausgeführten Domanial-Vermessungen früher gesorgt, indem bei grösseren Komplexen die trigonometrische und polygonometrische Bearbeitung und, soweit als thunlich, der Anschluss an die Landestriangulation obligatorisch war.

In der Instruktion von 1831 ist ferner als Maximallänge der Perpendikel zwei Ruthen ($9^1/_3{}^m$) angegeben, wobei offenbar noch

*) Dieses schon in der Instruktion von 1807 vorgeschriebene Aufnahmeverfahren, welches auch an die ähnlichen Bestimmungen des preussischen Feldmesserreglements vom 29. April 1813 erinnert, scheint das früher allgemein übliche gewesen zu sein. In Uebereinstimmung hiermit lässt auch der Alles wissende Göthe in seinem Roman „die Wahlverwandtschaften" von 1809 den Hauptmann geometrische Operationen mit der Boussole unter Zugrundelegung eines sichernden Dreiecksnetzes ausführen.

keine Rücksicht auf die neueren einfachen Instrumente zum Absetzen der rechten Winkel genommen ist.*)

5. *Gegenstände der Vermessung.* Nach der Instruktion von 1831 hat der Feldmesser jeden Raum, der sowohl in Ansehung des Eigenthums als des Bestandes, der Bodenart, der Benutzung oder des darauf haftenden Rechtes von den übrigen Räumen verschieden ist, nach den positiven, oder aus der Observanz bekannten Grenzen besonders aufzumessen und zu kartiren.

Unter den hierzu gegebenen erläuternden Vorschriften ist diejenige besonders bemerkenswerth, dass die Messung in der Regel auf die Ortslage ausgedehnt werden sollte. Diese Bestimmuug hätte allmälig auch ohne eine allgemeine Landesvermessung zu ziemlich vollständigem Kartenmaterial führen müssen.

Eine allgemeine Höhenaufnahme ist nicht vorgeschrieben, vielmehr ist in der Regel die Abdachung des Bodens durch Tusche nur anzudeuten. Die Ausführung eines Nivellements wird in jedem einzelnen Falle von dem Kommissär angeordnet.

6. *Abschätzung.* Der Feldmesser hatte nach der Instruktion von 1831 der Klassifikation, wenn dieselbe nicht von ihm selbst, sondern von einem Oekonomie-Kommissär geleitet wurde, stets auch beizuwohnen; nach späteren ministeriellen Bestimmungen wird seine Gegenwart nach Bedürfniss angeordnet. Die Grenzen der Klassifikationsfiguren sind mit Pfählen zu bezeichnen und scharf aufzumessen.

Nach der Bekanntmachung vom 9. Juli 1874 sind die Klassifikationsgrenzen nöthigenfalls in sogenannte Kupons, welche mittelst Oelpapiers von den Karten entnommen werden, einzuzeichnen. Die Ergebnisse der Abschätzung werden sowohl in ein generelles Klassifikationsregister, als auch in das Vermessungsregister unter Berücksichtigung der Eigenthumsgrenzen eingetragen.

7. *Kartirung.* Spezielle Vorschriften über das Auftragen des Liniennetzes und die dabei vorzunehmende Fehlervertheilung sind nicht vorhanden.

Die für die *Ausarbeitung* der Karten gegebene Anleitung gipfelt darin, dass der Besitzstand *vor* der Theilung durch eine schwach gehaltene, der neue dagegen durch eine kräftige Zeichnung dargestellt wird. Zur Erzielung einer formellen Gleichmässigkeit werden den Landesökonomie-Feldmessern ziemlich umfangreiche Musterblätter ausgehändigt, nach welchen auch gemäss älteren ministeriellen Ausführungsbestimmungen die abgelieferten Karten in formeller Beziehung zu prüfen sind.

Da auch andere Verwaltungen, wie z. B. die Forstbehörde, diese Musterblätter, sowie die üblichen Maasstabsverhältnisse von

*) Diese Vorschrift ist selbstverständlich stillschweigend ausser Kraft getreten. Dieselbe wird nur angeführt, um dabei die Bemerkung anzuknüpfen, dass, wie hier, viele andere veraltete Bestimmungen eine Revision der Feldmesser-Instruktion als nothwendig erscheinen lassen.

1 : 2133⅓ und 1 : 3200 angenommen hatten, so ist das hannoversche Kartenmaterial überhaupt recht einheitlich im Aeussern angefertigt.

Von den speziellen Vorschriften über die Ausstattung der Karten ist vielleicht noch Folgendes bemerkenswerth:

Die Namen und die Qualität der Interessenten der Feldmark sind an einer unbezeichneten Stelle aufzuführen, und ist dabei der jedem Eigenthümer beizulegende Buchstabe anzugeben. Die Plannumerirung ist fortlaufend durch ein Kartenblatt zu bewirken; die Zugehörigkeit der Grundstücke aber wird durch das Beischreiben der vorerwähnten Buchstaben angezeigt.

Als eine hannoversche Eigenthümlichkeit ist noch hervorzuheben, dass seit den dreissiger Jahren das bei den Landesökonomie-Arbeiten verwendete Kartenpapier, statt des sonst üblichen Leinwandunterzugs, auf der Rückseite eine Lackbedeckung erhält, wodurch demselben eine bleibende, glatte, feste Oberfläche gegeben wird, ohne dass die nöthige Biegsamkeit verloren geht. Eine nähere Beschreibung der Zubereitung findet sich unter »Kleineren Mittheilungen« in dem 6. diesjährigen Hefte dieser Zeitschrift.

8. *Flächenberechnung und Registeranfertiguug.* Speziellere Vorschriften hierüber sind dem Referenten nicht bekannt geworden. Die Gesammtgrösse wird aus den Resultaten der Parzellar-Flächeninhaltsberechnung und nicht etwa aus dem Liniennetze unter Berücksichtigung der ausspringenden und einschneidenden Ecken gebildet. Eine kontrollirende Massenberechnung wird ebenfalls nicht ausgeführt; dieselbe wird wohl nicht für unbedingt erforderlich gehalten, da im Laufe des Verfahrens die verschiedensten, auf die ganze Karte sich erstreckenden Berechnungen vorgenommen werden, und daher materielle Irrthümer kaum unentdeckt bleiben können.

Besonders ist hier zu bemerken, dass sich bei den Flächenberechnungen die sogenannte Harfe (Fadenplanimeter) in Hannover ganz auffallend eingebürgert hat; ein ähnliches Instrument wurde — als von dem Geometer Oldenburg erfunden — bereits 1825 von dem Landesökonomie-Kollegium empfohlen. Bei dem Gebrauche wird die zu berechnende Figur in gleich breite Parallelstreifen zerlegt, welche mit Hülfe des Planimeterzirkels auf mechanischem Wege summirt werden.

9. *Nivellements.* Aus den bezüglichen Bestimmungen verdient besonders hervorgehoben zu werden, dass der Geometer sich stets von der Richtigkeit seiner Arbeit, entweder durch ein Kontrollnivellement, oder durch die Verbindung der Linien zu einem Polygon Sicherheit verschaffen muss. Ein weiteres Eingehen auf die älteren Bestimmungen ist nicht erforderlich, da nunmehr für grössere Nivellements die allgemeine ministerielle Anweisung vom 15. August 1872 über die Ausführung der technischen Vorarbeiten bei Landesmeliorationen massgebend ist. Für gewöhnliche Nivellements bei Theilungen und Verkoppelungen ist ein besonderes Ausschreiben der General-Kommission vom 25. Sept. 1872 erlassen, welches indessen gewissermassen nur ein Auszug aus jener Anweisung ist.

Erweitert ist das Ausschreiben durch ein Schema, nach welchem die Grabentiefen ohne Profilzeichnung unmittelbar durch Rechnung zu bezeichnen sind.

10. Eintheilungsarbeiten. Zu diesen Geschäften, welche gewöhnlich als kommissarische bezeichnet werden, weil dieselben in erster Linie den Kommissären obliegen, sind in der Instruktion von 1831 nur ganz allgemeine technische Vorschriften gegeben. Zunächst wird darin der Feldmesser auf die Wichtigkeit der sachgemässen Anlage der Wege aufmerksam gemacht, und es werden ihm die Behörden bezeichnet, mit welchen er sich in einzelnen Fällen in Verbindung zu setzen hat. Weiter ist gesagt, dass die Koppeln oder Abfindungen möglichst Quadrate oder besser Oblongen bilden sollen, und dass, wenn die Wege im rechten oder in etwas stumpfen Winkeln aufeinanderstossen, von den Ecken der Koppeln nach beiden Seiten hin zwei Ruthen ($9\frac{1}{3}$ m) abzusetzen und zum Wege zu ziehen sind. Endlich ist noch hinsichtlich der mechanischen Ausführung der Eintheilungsberechnungen auf die Erleichterung und grosse Sicherheit hingewiesen, welche durch ein vorausgegangenes Zerlegen der Flächen in Parallelogramme oder Elemente erzielt wird.*)

In der Instruktion fehlen hiernach die sehr wichtigen speziellen Vorschriften über die Absteckung und Vermarkung der neuen Grenzen. Nach einem Ansschreiben der General-Kommission vom 16. Februar 1874 ist die Vermarkung der neuen Abfindungspläne nicht obligatorisch, jedoch ist hierauf seitens der Beamten hinzuwirken. Dagegen ist in jedem Falle für die Sicherung der Hauptmesslinien durch Setzen von behauenen Steinen, oder durch Einschlagen hochstehender, leicht aufzufindender Pfähle, oder durch

*) Ueber die Ausführung der Elementar-Berechnung ist eine ältere Instruktion (vom 9. Febr. 1825) vorhanden, an welche in der Instruktion vom 7. Oct. 1831 Bezug genommen ist nnd die nachstehend auszugsweise mitgetheilt werden soll.

Znnächst hat der Oekonomie-Kommissär mit dem Feldmesser und den Syndiken die nothwendigen Wege, Trifte, Abzuggräben, Viehtränken, Fenerteiche u. drgl. sowie deren Lage auszumitteln, und ist das hierans resultirende Projekt als das Fundament der speziellen Einrichtnng der Verkoppelung anzusehen. Ob eine Elementirung der Karte vorgenommen werden soll, hängt von der Lokalität und den sonstigen Eigenheiten des Theilungsobjekts ab. In den Marschen mit den schmalen, durch bleibende Gräben begrenzten Parzellen, ebenso in Haidegegenden mit gleichartigem Boden nnd grossen Abfindungsplänen wird dieselbe nicht angebracht sein.

Die Elementarberechnung beginnt mit Zerlegung der einzelnen Komplexe der Karte in Parallelogramme von derjenigen Richtung, welche die Koppeln und die sonstigen Abfindungen nach Massgabe des Gefälles und sonstiger Lokalverhältnisse haben sollen. Die Breite der Elemente wird zu 5—10, bis 50 Ruthen (jetzt gewöhnlich 50m) bestimmt, je nach der Güte des Bodens, dem Wechsel der Bodenklassen und der Grösse der Abfindungsportionen. Sodann sind die Elemente fortlanfend zu numeriren, zu berechnen, die Gehalte der einzelnen Klassenabschnitte auf eine Klasse einer Kulturart zu reduziren und hierüber ein Elementarberechnungsregister aufzustellen, welches mit dem Vermessungsregister zu vergleichen und abzustimmen ist.

kleinere, fast der ganzen Länge nach in die Erde einzuschlagende Pfähle, welche ausserdem durch kreis- oder kreuzförmige Einschnitte im Rasen kennbar gemacht werden, zu sorgen. Durch einen Passus des Normalrezesses, dass die Entfernungen der Grenzsteine von einander aufgemessen und in die Karte eingetragen seien, ist jedenfalls die von der Generalkommission für die Vermarkung der Grenzen gewünschte Form angedeutet.

In dem Verkoppelungsgesetz und in den ministeriellen Ausführungsbestimmungen sind übrigens allgemeine Gesichtspunkte angegeben, in wieweit die Beschaffenheit der abgetretenen Pläne eine Norm für die zuzutheilenden geben. Nach diesen gesetzlichen Unterlagen ist ferner bei dem Entwurfe der Planlagen dem Feldmesser nur eine berathende Theilnahme und dem Kommissär die Entscheidung zugedacht.

Auffällig ist es, dass nach keiner Bestimmung mit der Ausführung der Messung, der Leitung der Einschätzung, der Entgegennahme der Wünsche der Interessenten und mit den Eintheilungsarbeiten möglichst dieselbe Persönlichkeit beauftragt werden soll. Hiernach ist die hie und da beobachtete Erscheinung, dass diese Arbeitsstadien ohne erkennbare wichtige Gründe von verschiedenen Technikern ausgeführt wurden, jedenfalls vollständig zulässig, was wohl keineswegs dem Theilungsgeschäft zum Vortheil gereichen kann.

11. Prüfung der geometrischen Arbeiten. Auf diesen Theil der technischen Geschäfte wurde von jeher eine grosse Aufmerksamkeit verwendet; ja, es hat fast den Anschein, als ob die leitende Behörde stets eine strenge Durchführung der Revisionsbestimmungen für zweckmässiger hielt, als das fortschreitende Verbessern der einmal gegebenen Vermessungsvorschriften. Nach den gesetzlichen Bestimmungen muss der Abnahme einer Arbeit in jedem Falle die technische Prüfung und Attestirung durch den Oekonomie-Kommissär vorangehen. Ausserdem kann in dem Anerkennungstermine auch jeder Theilnehmer, welcher eine Messung für unrichtig hält, deren Revision — seit 1874 durch einen Vermessungsrevisor — verlangen. Damit aber einem solchen Antrage entsprochen werde, ist von dem Reklamanten ein ausreichender Kostenvorschuss zu hinterlegen. Eine Berichtigung tritt indessen nur dann ein, wenn die Revision ergibt, dass die Messung nicht in dem Maasse richtig ist, als solches die gültige Feldmesserinstruktion vorschreibt. In diesem Falle hat der Feldmesser die Kosten der Revision und Berichtigung, sowie die Anfertigung der etwa nöthigen Karten und Vermessungsregister zu tragen. Ist der Feldmesser aber nicht zahlungsfähig, so sind dieselben auf die gemeinsamen Kosten zu rechnen.

Nach der bereits im Verfahrensgesetze vom 30. Juni 1842 in Aussicht gestellten »Instruktion wegen Prüfung der Richtigkeit der Feldmesserarbeiten in Gemeinheitstheilungs- und Verkoppelungssachen vom 21. Januar 1862« ist der Feldmesser verpflichtet, dem Revisor die bei dem Messen, Abstecken und Nivelliren geführten

Original-Manuale vorzulegen. Der Revisor hat sich thunlichst derselben Kette, Instrumente und Kettenzieher zu bedienen, welche der Feldmesser gebraucht hat. Kctte und Instrumente sind vor dem Gebrauche zu justiren. Ueber die Revision ist ein Protokoll aufzunehmen, in welches die dabei ermittelten Grössen neben die entsprechenden Ergebnisse der revidirten Arbeit — nach einem bestimmten Schema — zu stellen und die Differenzen zwischen beiden einzutragen sind. Zu dem Zwecke der Prüfung der Karten sind mehrere in verschiedenen Richtungen über das ganze Vermessungsrevier führende, in sich verbundene und in die davon berührten Hauptlinien einzubindende Probelinien zu messen.

Ausserdem ist in dem Revisionsprotokoll zu bemerken, welche Mängel in formeller Hinsicht gefunden worden sind. Wenn auch die speziellen Fehlergrenzen durch die mehrerwähnte Bekanntmachung der General-Kommission vom 9. Juli 1874 in Uebereinstimmung mit dem preussischen Feldmesser-Reglement gebracht und anderweit festgestellt worden sind, so ist doch zum Theil den früheren Anschauungen Rechnung getragen. Nach allen diesen Andeutungen erscheint es nicht unangebracht, die sich hiernach ergebende, allmälige Entwickelung der Revisionsbestimmungen näher zu verfolgen.

a. *Prüfung der Messung und Kartirung.* Während man sich in der Feldmesser-Instruktion von 1807 hinsichtlich der Richtigkeit der Arbeiten damit begnügte, an das Ehrgefühl des Feldmessers zu appelliren, der wissen müsse, ob die von ihm abgegebene Karte richtig oder unrichtig sei und ein Missbrauch des Vertrauens mit Entlassung bedroht wurde, finden sich in der Instruktion von 1831 schon bestimmt vorgeschriebene Fehlergrenzen.

Danach waren bei der Vergleichung der bei der Revision gefundenen Ergebnisse mit den nach der Karte abgegriffenen Längen nach heutigem Maasse gestattet:

aa. bei allen Längen von 200^{m} und darunter $\pm 1^{m}$,

bb. bei grösseren Entfernungen ausserdem noch 0,2 % der über 200^{m} überschiessenden Längen.

Letzterer Prozentsatz änderte sich im umgekehrten Verhältniss zu dem Grösserwerden der Länge und betrug bei 5000 ^{m} etwa 0,13 %, so dass hier der Maximalfehler das Maass 7,25 ^{m} erreichen konnte.

In der Spezial-Instruktion vom 21. Januar 1862 ist eine Verbesserung bemerkbar, indem darin den grösseren oder geringeren Terrainschwierigkeiten ausdrücklich Rechnung getragen ist. Hiernach soll bei der vorzunehmenden Prüfung der Karte in geometrischer Hinsicht angenommen werden, dass das Liniennetz richtig gemessen und zutreffend aufgetragen ist, wenn bei der Vergleichung der Revisionslinien mit der Karte in den Punkten, wo die Revisionslinien sich einander oder die Messlinien durchschneiden,

je nachdem die Messung ausgeführt ist:

α. auf ebenem Terrain, wo das Messen der Hauptlinien durch Holzungen wesentlich nicht erschwert ist;

β. auf ebenem oder mässig unebenem Terrain, wo das Messen der Hauptlinien durch Holzungen erschwert ist;

γ. auf sehr unebenem Terrain, wo zugleich das Messen der Hauptlinien durch Holzungen erschwert ist,

keine grösseren Differenzen als die nachfolgenden, auf Metermaass reduzirten, vorkommen:

	auf die ersten 500 m,	auf jede der folgenden 500 m,	auf 5000 m,
im Falle zu α.	nur 1 m,	noch 0,33 m,	höchstens 4 m,
» » » β.	» 1,5 m,	» 0,5 m,	» 6 m,
» » « γ.	» 2 m,	» 0,66 m,	» 8 m.

Bei den Punkten, wo die Linien unter Winkeln, welche von einem rechten Winkel um mehr als 45° abweichen, sich schneiden, können die Differenzen noch 0,47 m bis 0,93 m mehr betragen, ohne dass Erinnerungen zu machen sind.

Auch soll die Karte noch für brauchbar gelten, wenn nicht bei den Durchschnitten der Revisions- oder der Messlinien, sondern bei einzelnen Grenzen grössere Differenzen als die obigen sich zeigen, bei weiterer Nachforschung aber sich ergibt, dass der Fehler nicht in der Konstruktion oder dem Messen des Liniennetzes oder der Winkel, sondern auf einem Versehen des Anweisers oder des Feldmessers beruht, welches weiteren Einfluss auf die übrige Messung nicht gehabt hat und redressirt werden kann. Kommen solche Fehler aber häufiger vor, oder ergibt sich, dass das Liniennetz nicht zuverlässig gemessen und aufgetragen ist, so kann die Karte nicht als brauchbar angenommen werden.

Bei dem Nachmessen der Hauptlinien selbst darf der Unterschied der Längen nicht mehr als die Hälfte der nach dem Obigen gestatteten Differenzen betragen.

In der Bekanntmachung vom 9. Juli 1874 sind als die jetzt zulässigen Differenzen bei Längenmessungen angegeben:

in nicht schwierigem Terrain . . . . $\frac{1}{1500}$,

in sehr unebenem, oder auf sumpfigem, oder mit Forst bestandenem Terrain . . . . $\frac{1}{1000}$,

in sehr unebenem und gleichzeitig mit Forst bestandenem Terrain . . . . $\frac{1}{750}$,

und ausserdem ist eine von der Grösse der Entfernung unabhängige Differenz von $\pm 0{,}8^m$ gestattet.*)

*) Diese allgemeine Differenz von $\pm 0{,}8^m$ wird mit Rücksicht auf die bei Kartirungen im verjüngten Maassstabe durch die Breite der Bleistift- etc. Linien und die Grösse der Zirkelstiche hervorgerufenen Ungenauigkeiten gut gethan sein.

Die nochmalige Aufnahme und genaue Flächenermittelung von einzelnen scharf abgegrenzten Flächenabschnitten behufs Vergleichung mit den Angaben des Flächenregisters war ehedem nicht vorgesehen und sind erst seit 1874 die bezüglichen Vorschriften des preussischen Feldmesser-Reglements eingeführt.

b. *Revision der Höhenmessungen.* Hierfür waren früher auch keine Fehlergrenzen vorgeschrieben. Das Nivellementsmanual musste nur ergeben, dass der Geometer eine der angeordneten Kontrollen ausgeführt und dabei eine dem Zwecke der Arbeit genügende Genauigkeit erzielt habe. Seit 1874 gilt bei diesen Arbeiten ebenfalls das preussische Feldmesser-Reglement.

c. Um die *Richtigkeit der in den Vermessungsregistern* angegebenen Flächen zu prüfen, sind nach den hannoverschen Vorschriften von 1862 verschiedene Abtheilungen einzeln und zusammen nachzurechnen, wobei keine grösseren Abweichungen vorkommen dürfen, als die folgenden:

bei Flächen unter 0,25 Hektare	im Ganzen	42,00 qm
von 0,50 bis 2,50 »	pro Ar	1,00 qm
» 2,50 » 10 »	» »	0,75 qm
» 10 » 25 »	» »	0,60 qm
» 25 » 50 »	» »	0,50 qm
» 50 Hektare und mehr	» »	0,36 qm.

Diese bei Flächenberechnungen einzuhaltenden Fehlergrenzen sind ziemlich weit gezogen und übersteigen bei kleinen Flächenabtheilungen selbst die im preussischen Feldmesser-Reglement für Revisions-Flächenmessungen vorgesehenen Grenzen, welche pro Ar bei Flächen unter 1 Hektar nur 1,4 qm, von 1 bis 10 Hektaren aber 0,8 qm und über 10 Hektaren nur mehr 0,7 qm betragen.

Nach der Instruktion von 1831 waren für die Vermessungsregister noch grössere Differenzen zulässig.

d. In Betreff *der Kartenkopien* ist vorgeschrieben, dass deren Richtigkeit durch Konstruktion und Messen von Probelinien auf der Originalkarte und auf der Kopie, ähnlich wie bei den Revisionsmessungen, zu prüfen seien. Bei der Vergleichung der Kopie dürfen nur solche Differenzen, welche in dem ungleichmässigen Ziehen des Kartenpapiers nach den verschiedenen Dimensionen ihren Grund haben und bei der angeordneten Kopiermethode nicht habe vermieden werden können, nachgesehen werden; dagegen werden bezüglich

e. der Prüfung der *Eintheilungsarbeiten* spezielle Bestimmungen vermisst. Hier heisst es nur, dass hinsichtlich der Richtigkeit der zugetheilten Abfindungen die entsprechenden Vorschriften für die Längenmessungen (sub. a.) und die Vermessungsregister (sub. c.) sinngemässe Anwendung finden sollen. In einem Ausschreiben der General-Kommission vom 15. Juni 1868 ist vorgeschrieben, dass die Revision der Eintheilungsarbeiten in der Regel und zwar bald nach der Absteckung der Theilungslinien stattfinden soll. Bei

bewährten Feldmessern ist dieselbe entbehrlich, jedoch zu jeder Zeit zulässig.

Nach dem Vorstehenden zeigt das Vermessungswesen der hannoverschen Landesökonomie-Verwaltung in einzelnen Punkten eine recht sachgemässe Grundlage und eine gute Entwickelung. Dieses Urtheil wird sich auch bei den in einem späteren Abschnitt zur Mittheilung gelangenden Gebührenbestimmungen bestätigt finden. Es ist dies um so mehr anzuerkennen, als die beschriebenen Einrichtungen stets nicht für die ganze Monarchie, sondern nur für einzelne Landestheile getroffen wurden, und den Oberbehörden in letzteren die Leitung des technischen Verfahrens seit 1831 bis 1866 ziemlich selbstständig überlassen war. Die Landdrosteien betraten allerdings bei empfundenem Bedürfniss bezüglich der Vervollständigung der Feldmesserinstruktion sehr oft den Weg der Selbsthülfe und erliessen Spezialvorschriften. Hierdurch ist aber die Eingangs des Abschnitts gedachte Mannigfaltigkeit der Bestimmungen für manche Bezirke nur noch grösser geworden. Darnach erscheint es jetzt mindestens als ein grosses Bedürfniss, dass dem Feldmesser Klarheit über die für ihn massgebenden Vorschriften verschafft werde. Indessen dürfte sich, wenn auch die Wichtigkeit der kulturtechnischen Seite der Auseinandersetzungsarbeiten noch so hoch über die geometrisch-technische gesetzt wird, wie dies entgegen gehalten werden könnte, die vollständige Regelung des Vermessungsdienstes überhaupt unserer Meinung nach auch nicht länger aufschieben lassen. Selbst der zu erhebende natürliche und höchst gewichtige Einwand, die alten Einrichtungen, an welche die Ausführungsorgane sich so allgemein gewöhnt haben, nicht ohne genügende Gründe auch einer verbessernden Abänderung zu unterziehen, wird kaum noch die Prüfung auf weitere Stichhaltigkeit bestehen.

Mit Rücksicht auf die verschiedenen als reformbedürftig erkannten Punkte, wozu noch manche durch das Metermaass nothwendig gewordenen Abänderungen der Instruktion kommen, darf wohl deshalb die Vermuthung ausgesprochen werden, dass bald eine neue unter Zugrundelegung der provinziellen gesetzlichen Bestimmungen und des preussischen Feldmesser-Reglements, sowie endlich unter gehöriger Würdigung der Technik nach ihrem heutigen Standpunkte ausgearbeitete allgemeine Geschäftsinstruktion den Feldmessern gegeben werden wird. Dies würde jetzt um so mehr zu ermöglichen sein, als die Oberleitung der Landesökonomie-Arbeiten in der Provinz Hannover wieder in eine Hand gelegt ist. Vielleicht gibt der Umstand, dass die Provinz Schleswig-Holstein auch zum Geschäftsbereich der Generalkommission in Hannover gekommen ist, die äussere Anregung hierzu.

Anmerkung. Dass dem vorstehenden Aufsatze, abweichend von den über das hannoversche Vermessungswesen bereits gebrachten und noch zu bringenden Mittheilungen eine mehr kritische Form gegeben worden ist, be-

dingte die Natur der Arbeit und möge daher nicht unberufen erscheinen. Hätte hier die Darstellung eine rein sachliche sein sollen, so wäre dies nur durch ein Aufeinanderfolgenlassen der vollständigen älteren nnd neueren Vorschriften möglich gewesen, was aber weder der Musse des Lesers, noch der gebotenen Raumersparniss entsprochen haben würde. Es mussten somit schon aus den früheren Bestimmungen die nach persönlicher Anschauung wichtiger erscheinenden Pnnkte ausgewählt und ebenso auf die als Verbesserungen erkannten Abänderungen besonders hingewiesen werden. Einmal aber zur Abgabe eines Urtheils gedrängt konnte hiermit auch bei der Schilderung der noch bestehenden Verhältnisse nicht zurück gehalten werden.

Kleinere Mittheilungen.

Auftragen der Tachymeter-Messungen.

Es ist so häufig vom »Auftragen der Höhenpunkte nach den Ablesungen am Tachymeter« die Rede und noch nie ist mir die Erwähnung einer Methode für diesen Zweck begegnet, die ich hier vor schon mehreren Jahren mit Vortheil angewendet und die auch von Mehreren mir sehr gerühmt wurde.

Es wurde nämlich ein Vollkreis auf gutem weissen Papier in Grade und $^1/_2$ Grade getheilt, die Radien mit Reissfeder ausgezogen und von 10 zu 10 Grad durch Farbe die Sektoren von einander abgegrenzt. Dann wurden concentrische Kreise je nach dem gewählten Maassstab gezogen und auf eine möglichst deutliche Weise bezeichnet.

Entweder trägt man nun die Coten zuerst auf Pausspapier mit Hülfe des genannten Polarcoordinaten-Netzes auf oder man bedient sich einer schräg gestellten Glasplatte als Unterlage der Zeichnung, indem man das genannte Netz unter die Originalkarte legt und so durch das von unten kommende, von einem Spiegel reflektirte Licht sichtbar macht.

Bei vielfachen Anforderungen würde eine Fabrik sich bereit finden, passende Polarcoordinaten-Netze zu liefern. Einmal auf eine Kupferplatte eingeritzt und *trocken* gedruckt würden dieselben allen Anforderungen genügen.

Hamburg, Oktober 1881. *F. H. Reitz.*

Wir glaubten diese Mittheilung namentlich in dem Sinn veröffentlichen zu sollen, dass die einfache Aufgabe des Auftragens von Azimuten und Distanzen auf sehr viele Arten bewirkt werden kann, deren Auswahl durch den jeweiligen besonderen Zweck und noch mehr durch individuelle Anschauungen der Nützlichkeit beeinflusst ist.

Die Redaktion *J.*

Die Benutzung logarithmischer Differenzen

bei Ausgleichungsrechnungen findet sich vielfach in Lehrbüchern auseinandergesetzt, so bei Fischer, Dienger, Liagre, Jordan, Zachariae (Lamp), allerdings bei den angeführten Autoren nur für die Sinusgleichungen der Dreiecksnetze. Den kleinen Schritt zu anderen Anwendungen führte ich in meiner Ausgleichungsrechnung an mehreren Stellen, insbesondere Seite 159 u. ff. fürs pothenotische Problem, aus.

Diese Bemerkung erlaube ich mir mit Rücksicht auf die Ansicht des Herrn Rex, S. 378 dieser Zeitschrift, dass Lehrbücher über den fraglichen Gegenstand nichts enthalten sollen, nur desshalb, weil ich in dessen Aufsätzen Seite 378 und 399 erwähnt bin. Ich freue mich selbstverständlich, dass ein Vertreter der Praxis zu denselben Schlüssen über die Brauchbarkeit eines Rechnungsverfahrens gelangt ist wie ich, und dass dasselbe eine Darstellung gefunden hat, die ihm sicher zur Empfehlung gereicht.

Helmert.

Aus Oesterreich-Ungarn.

Die Regierung hat dem österreichischen Abgeordnetenhause eine Vorlage, betreffend die Förderung der Landeskultur auf dem Gebiete des Wasserbaues, unterbreitet. Die Vorlage kategorisirt die Meliorationen in drei Ordnungen. Als Meliorationen erster Ordnung gelten Regulirungen von Flüssen in erheblichen Strecken, Ent- und Bewässerungen grösserer Landstriche. Meliorationen zweiter Ordnung sind Herstellungen in den Quellengebieten zur Hintanhaltung der Abschwemmungen und Geschiebsbewegungen, lokale Herstellungen an den Flüssen und Regulirungen kleiner Gewässer. Als Meliorationen dritter Ordnung gelten jene, bei welchen das öffentliche Interesse unmittelbar nicht berührt erscheint.

Literaturzeitung.

Erwiderung auf den Literaturbericht S. 265—268 dieses Bandes. *)

Die Behauptung von S. 266, dass ich nicht daran gedacht habe, ›dass der Cosinus mit Ausnahme der Grenzwerthe immer ein

*) Von einer längeren Erwiderung, welche Herr Dr. Raess einsandte, glaubten wir wenigstens dem oben mitgetheilten kurzen Abschnitt den Abdruck nicht versagen zu sollen. D. Red.

ächter Bruch ist‹, beruht auf einem Irrthum des Herrn Recensenten. Gerade die in der Recension als ›*merkwürdig*‹ bezeichneten Beispiele beweisen das Gegentheil. Diese Beispiele sind mit Vorbedacht so gewählt worden, dass $T_c > 100$ erschien, um die hieraus zu entnehmenden Consequenzen darzulegen Der Terraincoefficient ist eben nur dort $= 100 \cos \alpha$, *wo wirklich* durch die Linie mit gewähltem Gefälle und durch die Fallrichtung des Terrains *ein Winkel gebildet wird.* Angedeutet wird dies bereits durch meine vom Recensenten (S. 266) citirte Schreibweise:

$$\frac{E}{H} P = 100 \cos \alpha = T_c \,,$$

deutlich ausgesprochen aber durch meine in der Recension falsch wiedergegebene ›*Erklärung*‹:

›Der Terraincoefficient ist gleich dem mit der Zahl 100 multiplicirten Cosinus *desjenigen Winkels, welchen eine Linie mit der Fallrichtung des Terrains bildet*‹. (Vergl. S. 9 m. Schr.)

Wegen solcher Eigenschaft kann der Terraincoefficient zur Bestimmung dieses Winkels benutzt werden; zeigt er aber durch seine Grösse an, dass die Linie nicht so beschaffen ist, dass der genannte Winkel entsteht, so ist das Gefälle der Linie zu hoch bemessen; ein niedrigeres muss gewählt werden und der für dieses neue Gefälle berechnete Terraincoefficient wird massgebend.

Oedekoven, den 13. August 1881. Privatdocent Dr. *Raess.*

Anweisung zur Selbsterlernung des Aufnehmens, Auftragens, Berechnens und Theilen von Flächen, des Nivellirens und Höhenmessens für Oekonomen, Schachtmeister, Steiger, Gärtner, Förster, angehende Feldmesser, Ackerbauschüler etc. Nebst einem Anhange: Die Berechnung der Körper. Herausgegeben von *J. S. Hennig*, Lehrer in Rehmsdorf. Mit 12 Tafeln Abbildungen. Leipzig, Verlag von J. H. Webel. 1881. 138 S. in 8°. 3 ℳ.

Die einzelnen Abschnitte handeln: von den Maassen, von der Form der Flächen, von der Berechnung der Flächen im Allgemeinen, von den verjüngten Maassstäben, von den unentbehrlichsten Werkzeugen und Instrumenten beim Messen, von den Arbeiten, die dem Messen vorhergehen, vom Messen auf dem Felde, von der Berechnung der gemessenen Flächen, vom Aufnehmen und Auftragen der Flächen, vom Theilen der Flächen, vom Nivelliren, Profiliren und Höhenmessen, von der Berechnung der Körper. Durch eine bis ins kleinste Detail durchgeführte und ganz elementar gehaltene Darstellung ist das Buch wohlgeeignet, Leuten von geringer mathematischer Vorbildung eine Anleitung für einfache Fälle des Feldmessens und Nivellirens zu geben. Hie und da aber hätte der Verfasser, der wesentlich Autodidakt zu sein scheint, durch Rücksichtnahme auf die Werke der Fachmänner seine Anweisung ohne

Erschwerung des Verständnisses verbessern können. Angehenden Feldmessern, von denen man jetzt eine nicht unbedeutende mathematische Bildung verlangt, die mit Steigern, Gärtnern und Schachtmeistern also in der Hinsicht keinesfalls rangiren, bietet das Buch selbstredend viel zu wenig. *H.*

Die Fundamentalsätze der allgemeinen Flächentheorie. Eine neue, selbständige, leicht fassliche Bearbeitung der wichtigsten Sätze der allgemeinen Flächentheorie von Dr. *Eduard Mahler*. Wien, Seidel & Sohn. 1880. 28 S. in 8°. 1 *M*.

Die Bemühungen des Verfassers sind misslungen. Nur eins sei in dieser Hinsicht erwähnt und zwar die Hauptsache: Seite 10 will Verfasser den Krümmungsradius eines Normalschnittes entwickeln. Er setzt also $\varrho = ds : d\alpha$, worin ds das von einem Punkte P der Fläche, durch dessen Normale der Schnitt gelegt ist, ausgehende Linienelement PP' der Schnittcurve bezeichnet, während $d\alpha$ der Winkel zwischen den Normalen der Curve in P und P' ist. Erstere Normale ist nun zugleich Flächennormale, letztere aber im Allgemeinen nicht. Gleichwohl berechnet Verfasser $d\alpha$ so, als handle es sich um die 2 Flächennormalen in den Endpunkten von ds. Mit diesem Fehlgriffe vernichtet Verfasser aber die Bedeutung derjenigen Entwickelungen, auf die es ihm zufolge der Einleitung gerade ankam, abgesehen von einem weiteren Irrthum Seite 17.

H.

Die Analysis für Jünger und Freunde der Mathematik. Mit Rücksicht auf das Selbststudium bearbeitet und herausgegeben von *K. Schmeisser*, königlich preussischen Katasterkontroleur zu Querfurt. 1881. Verlag des Verfassers. 124 S. in 8°. 1,75 *M*.

Die Bearbeitung gründet sich auf Notizen des Verfassers nach Vorträgen von Dr. H. Burhenne, ehemaligem Lehrer an der höheren Gewerbeschule zu Cassel. Sie behandelt der Reihe nach den Begriff der Funktion, Gleichungen, Reihenentwickelungen, arithmetische Reihen und das Interpoliren. Man wird nicht erwarten, dass das kleine Werkchen eine umfangreiche, tiefgehende Behandlung bietet. In der That können auch namentlich die letzten Abschnitte über Reihen u. s. w. grösstentheils nur zu einer ganz oberflächlichen Orientirung dienen. Weit besser ist der Abschnitt über Gleichungen. Dieser und die Einleitung sind so fasslich geschrieben und durch zahlreiche zum Theil recht interessante Beispiele erläutert, dass hier das Verständniss nicht ausbleiben kann. *H.*

Gesetze und Verordnungen.

Gebührensätze für die Vermessungsbeamten der Auseinandersetzungsbehörden.

Der Deutsche Reichs- und Preussische Staats-Anzeiger enthält in Nr. 246 vom 20. Oktober d. J. folgende Bestimmungen des Ministeriums für Landwirthschaft, Domänen und Forsten, welche an sämmtliche Königliche General-Kommissionen gerichtet sind:

Nachdem die von dem Central-Direktorium der Vermessungen unterm 29. December 1879 beschlossenen Bestimmungen über den Anschluss der Spezialvermessungen an die trigonometrische Landesvermessung auch für die Auseinandersetzungssachen in Kraft getreten sind, wird auf Grund des §. 14 des Gesetzes über das Kostenwesen in Auseinandersetzungssachen vom 24. Juni 1875 des für die von den Auseinandersetzungsbehörden ausschliesslich und dauernd beschäftigten Vermessungsbeamten erlassene gemeinschaftliche Rescript vom 4. Januar 1877 (Ministerialblatt für die innere Verwaltung S. 61) durch folgende Zusatzvorschriften ergänzt, beziehungsweise abgeändert:

A. Zu »a. Gebührensätze« hinter I. 3.

4. Die zur Genügung der Vorschriften in den §§. 1 ff. der Bestimmungen vom 29. December 1879 ausgeführten trigonometrischen Arbeiten werden wie folgt entschädigt:

a. Für die vollständige Ausführung der Triangulation einschliesslich der dauerhaften Vermarkung der trigonometrischen Punkte, insbesondere für die Ausführung der Winkelmessung und der hierher gehörigen Centrirungs- und sonstigen Hülfsrechnungen, für die Berechnung der Koordinaten der trigonometrischen Punkte einschliesslich der Herleitung der rechtwinkligen Koordinaten aus den geographischen Koordinaten für die aus der Triangulation der Landesaufnahme gegebenen Punkte u. dergl. m., endlich für die Anfertigung der trigonometrischen Netzkarte und für alle sonstigen hiermit in Verbindung stehenden Arbeiten können liquidirt werden:

für jeden trigonometrischen Punkt .

Preis	I. . . .	10 ℳ.
»	II. . . .	15 »
»	III. . . .	20 »
»	IV. . . .	25 »

b. Die Gebühren unter a. finden nur Anwendung für diejenigen neu bestimmten Punkte, auf welchen eine Winkelmessung wirklich stattgefunden hat, während für die lediglich durch Vorwärtseinschneiden bestimmten Punkte, auf denen die Winkel nicht gemessen werden, nur die *Hälfte* der gedachten Gebühren zu liquidiren ist. Bis zur Hälfte der Gebühren unter a. kann auch für diejenigen durch eine bereits vorhandene Triangulation gegebenen Punkte bewilligt werden, welche zur Bestimmung weiter trigono-

metrischer Punkte gedient haben, falls auf den erstgedachten Punkten die Winkel wirklich gemessen sind.

c. Die Gebühren unter a. dürfen für einen und denselben Punkt nur *einmal* zum Ansatz kommen.

Die Anzahl der *neu bestimmten* Punkte darf in der Regel nicht grösser sein, als dass durchschnittlich je ein Punkt im mittleren Terrain auf eine Fläche von 100 ha, im gebirgigen Terrain auf eine Fläche von 75 ha, da aber, wo umfangreiche Waldungen oder Haiden zu vermessen sind, namentlich im ebenen Terrain, auf eine Fläche von 150 ha entfällt. Ist eine grössere Anzahl von trigonometrischen Punkten bestimmt worden, so dürfen, falls dieselben überhaupt *nothwendig* zu bestimmen waren, im mindesten Ausmaass vier neu bestimmte Punkte nach den vollen Gebühren zu a., alle übrigen nur zur Hälfte dieser Gebühren vergütet werden.

d. Von den unter a. aufgeführten Preissätzen dürfen die Preise III. und IV. nur angewendet werden, wenn die Punktenbestimmung durch ›Einschneiden‹ die Regel bildet.

Im Uebrigen sind anzuwenden:

Der Preis I. bei offenem übersichtlichen Terrain, in welchem die Auslichtung von Visirlinien gar nicht oder nur in ganz geringem Maasse erforderlich ist, auch sonstige erschwerende Umstände nicht obwalten.

Der Preis II. unter mittleren Verhältnissen, insbesondere, wenn Auslichtungen von Visirlinien zwar in grösserem Maasse vorkommen, aber doch nicht sehr zeitraubend sind.

Der Preis III. unter schwierigeren Verhältnissen, insbesondere, wenn die Auslichtung der Visirlinien in grösserem Umfange nothwendig wird, oder wenn excentrische Winkelbeobachtungen auf Kirchthürmen und dergl. m. mit zeitraubenden Hülfsmessungen zur Bestimmung der Centrirungselemente in grösserer Ausdehnung auszuführen sind.

Der Preis IV. unter den schwierigsten Verhältnissen, bei der Bestimmung von Punkten der dritten oder einer noch höheren Dreiecksordnung, insbesondere wenn kostspielige Signalbauten erforderlich, ferner bei Punkten der vierten Dreiecksordnung, wenn sehr zeitraubende Auslichtungen der Visirlinie in Holzpflanzungen u. dergl. m. nothwendig sind oder sonst sehr erhebliche Schwierigkeiten obwalten.

B. Zu ›a. Gebührensätze‹ hinter II. 5.

5. Die zur Genügung der Vorschriften in den §§. 3 ff. der Bestimmungen vom 29. Dezember 1879 erforderlichen polygonometrischen Arbeiten.

Berlin, den 12. Oktober 1881.

Der Minister für Landwirthschaft,	Der Finanz-Minister,
Domänen und Forsten:	In Vertretung:
(gez.) Lucius.	(gez.) Meinecke.

Mitgetheilt von *G.*

Personal-Nachrichten.

Feldmesserprüfung.

Nach den amtlichen Mittheilungen des preussischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten in Nr. 30 des Centralblattes der Bauverwaltung haben in der Zeit vom 1. Juli bis Ende September d. J. die Feldmesserprüfung bestanden bei der Regierung in:

Arnsberg: H. Höffinghoff. — Bromberg: O. Haase. — Coblenz: O. Horn. — Düsseldorf: O. Parnemann und H. Reiff. — Hannover: Die Forstkandidaten Th. Assmann, H. Denicke und R. Duesberg. — Kassel: K. Hornbostel, K. Kramer, E. Bellermann, A. v. Strauch, E. Otto und P. Lehmpfuhl. — Köln: H. Feissel und G. Merten. — Königsberg: E. Liedtke und A. Pinell. — Liegnitz: H. Gaertner, J. Ockel und G. Schwarzkopf. — Magdeburg: H. Kirchhoff. — Minden: A. Abresch. — Oppeln: A. Roth und B. Breitkopf. — Potsdam: K. Brenning, E. Heintze, Joh. Nissen und W. Bando (Forstkandid.). — Stralsund: F. Krog und H. Halter (Forstkandidaten) und R. Gang. — Wiesbaden: L. Hatzfeld und W. Birkenauer (Forstkandid.). Mitgetheilt von *G.*

Berichtigung.

In den »Tafeln zur Berechnung geometrischer Coordinaten von F. M. Clouth, Verlag von Louis Nebert, Halle«, befindet sich ein Druckfehler, der in dem ausgegebenen Fehlerverzeichniss nicht aufgeführt ist, nämlich: Seite 10, Zeile 50—50, Spalte 70 lese: 2.748 statt 7.748.

Colmar, 1. August 1881. *Paul Haller*, Geometer.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Berlin, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1881. **Heft 12.** **Band X.**

Das Vermessungswesen im ehemaligen Königreich Hannover.

Von Kataster-Secretär **M. Clotten** in Hannover.

IV. A. Thätigkeit und Stellung der Landesökonomie-Feldmesser.

Die Stellung der hannoverschen Landesökonomie-Feldmesser war und ist heute noch von derjenigen der meisten übrigen in derartigen Verwaltungen beschäftigten deutschen Geometer insofern ganz verschieden, als sie die Aussicht auf Beförderung zu Landesökonomie-Kommissären haben, indem letztere nach der über 100 Jahre bestehenden Einrichtung aus der Reihe der Feldmesser hervorgehen. Da die allerdings auch vorhandenen rechtskundigen Mitglieder der Theilungskommissionen ihrer Wirksamkeit nach mehr als juristische Beistände zu betrachten sind, so ist also das ganze ausführende Personal gewissermassen ein technisches. Dass solche Einrichtungen, bei welchen die leitenden Beamten die vorkommenden geometrischen Geschäfte nach ihren eigenen gründlichen praktischen Erfahrungen beurtheilen können, nicht ohne vortheilhaften Einfluss auf die Güte dieser Arbeiten bleiben, liegt auf der Hand. In der That lässt es sich auch nicht verkennen, dass das Kartenmaterial der hannoverschen Landesökonomie-Verwaltung im Allgemeinen den berechtigten Anspruch machen kann, zuverlässig, akkurat und einheitlich genannt zu werden.

Anlangend nun den speziellen Wirkungskreis der Feldmesser, so geht aus dem früher Gesagten hervor, dass dessen Grenzen gegenüber demjenigen der Landesökonomie-Kommissäre nicht so scharf markirt sind.

Im Allgemeinen gehören zu den eigentlichen Feldmesserarbeiten, um dies im Zusammenhang nochmals anzuführen: die Vermessung ausschliesslich der Grenzfeststellung, die Anfertigung der Karten und Kopien, die Aufstellung des Vermessungs- und des Klassifikations-Registers, die geometrische Eintheilung, die Nivellirungs-

arbeiten, das Abstecken der Theilungslinien, der neuen Wege etc. und endlich die Aufstellung des Vertheilungsregisters. Daneben ist nach den Geschäftsordnungen ihre ausgedehnte Verwendung zu den unter der höheren Leitung der Kommissäre auszuführenden ›kommissarischen Geschäften‹ — so genannt, weil sie eigentlich den Landesökonomie-Kommissären obliegen — vorgesehen. Als solche sind zu bezeichnen: die Feststellung der Umringsgrenzen der Theilungsgegenstände, die Leitung der Klassifikation und der Schätzung, die Abhaltung der Termine behufs Anlage der Wege, der Wasserabzüge und der Ausscheidungen zu gemeinsamen Zwecken, sowie die Vornahme der Verhandlungen über die örtlichen Abfindungslagen.

Die Heranziehung der Feldmesser zur Protokollführung setzt voraus, dass sie in Gemässheit einer Instruktion des Landesökonomie-Kollegiums vom 28. Februar 1826 besonders auf das Protokoll eidlich verpflichtet sind.

Die um die Mitte und gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts bei den Landesökonomie-Arbeiten beschäftigten Geometer hatten nicht einmal den Charakter als mittelbare Staatsbeamte. Sie wurden zu einzelnen Vermessungen und Theilungen herangezogen und fanden nach deren Durchführung Weiterbeschäftigung, wenn sich hierzu Gelegenheit bot. Dieses war aber nicht immer der Fall, was die Geometer um so empfindlicher traf, als ihre Tagesdiäten nur circa 3 Mark betrugen. Wie aus vielen in jener Zeit geführten amtlichen Akten hervorgeht, war es deshalb ein allgemeines Streben der Fachgenossen, diese Verhältnisse zu bessern. *) Ihre Vorstellungen blieben nicht ganz ohne Gehör. Feldmessern, welche sich durch eine jahrelange Beschäftigung als in jeder Hinsicht tüchtig bewährt hatten, wurde der Titel ›Conducteur‹ beigelegt. Hatte diese Charakterverleihung auch keine Erhöhung der Diäten zur Folge, so erhielten doch die Conducteure bei ihrer selbstständigen Beauftragung mit Verkoppelungen ein Jahresgehalt von 100 Thalern. Die Feldmesser-Diäten blieben noch lange unerhöht, und ist selbst die in der Feldmesserinstruktion vom 7. October 1831 zunächst ersichtliche Verbesserung nur unbedeutend, indem hier der Diätensatz für gewöhnliche geometrische Arbeiten auf 1 Thlr. 2 Gg. 8 Pfg., dagegen derjenige für die sogenannten kommissarischen Geschäfte auf 1 Thlr. 16 Gg. festgestellt ist. Im Laufe der Zeit wurde die Zahlung einer kleinen festen Besoldung auch auf die älteren Feldmesser ausgedehnt, jedoch nur in geringem Umfange. Im Jahre 1842 betrug die Zahl der

Conducteure mit einem Jahresgehalt von 250—300 Thlr. im Ganzen 24,

die der besoldeten Feldmesser mit einem Jahresgehalt von 50—100 Thlr. im Ganzen 28 und

die der unbesoldeten Feldmesser 70.

*) Siehe Heft Nr. 1 Seite 25 des Jahrgangs 1881 der Zeitschrift für Vermessungswesen.

Auf etwa 40 schwebende Sachen wurde ein Kommissär und auf 15 ein Conducteur oder besoldeter Feldmesser angestellt.

Das Vorrücken im Avancement war nur langsam, so dass damals die Ernennung zum Conducteur nach einer zwanzigjährigen Beschäftigung als Feldmesser und die Beförderung zum Kommissär nach einem abermaligen solchen Zeitraum nicht zu den Seltenheiten gehörte. Da auch nach den früheren Akkordsätzen nur äusserst spärliche Einnahmen zu erzielen waren, so fühlte sich die Regierung im Jahre 1842 veranlasst, die Stellung der älteren Vermessungsbeamten, welche in der Regel auch mit den die grösste Geschäftskenntniss verlangenden Arbeiten beauftragt wurden, dadurch zu verbessern, dass sie die Gebühren für schwierige Messungen namhaft erhöhte.

Mit der Zunahme der Geschäfte stieg die Zahl der Feldmesser und Conducteure noch bis zu den ersten sechziger Jahren; so wurden schon 1849 die Conducteurstellen um 9, die Stellen der besoldeten Feldmesser um 18 erhöht, während damals die Zahl der unbesoldeten Feldmesser sich auf 129 belief. Von dem erstgedachten Zeitpunkt an nahm der Umfang des Vermessungspersonals allmälig wieder ab, so dass nunmehr kaum ein Dutzend unbesoldeter Feldmesser beschäftigt wird. Die Zahl der besoldeten Feldmesser und Conducteure beträgt jetzt 46; das durchschnittliche Jahresgehalt derselben ohne den gleichfalls gewährten Wohnungsgeldzuschuss circa 900 *M*. Das pensionsfähige, höchstens mit 3000 *M*. zu berechnende jährliche Diensteinkommen ergibt sich aus dem Fixum und dem Durchnittsbetrage der Gebühren, welche aber bei auswärtigen Amtsverrichtungen nur mit zwei Dritteln anzusetzen sind.

Was die Gebühren der Feldmesser betrifft, so haben die einzelnen Sätze entsprechend dem preussischen Feldmesser-Reglement vom 2. März 1871 eine bedeutende Aufbesserung erfahren; dagegen ist der frühere Modus der Bezahlung nach 1866 fast unverändert beibehalten worden.

Unter diesen Umständen wird es zweckmässig sein, die spezielleren Erörterungen der Eigenthümlichkeiten des hannoverschen Tarifs an die jetzt giltigen Gebührenbestimmungen, welche seitens der Generalkommission in einer Zusammenstellung d. d. 29. Juli 1873 veröffentlicht worden sind, zu knüpfen. Hierbei wird sich genügende Gelegenheit bieten, auch bemerkenswerthe Punkte aus älteren Vorschriften zu berücksichtigen.

Die Feldmesser erhalten ihre Arbeiten theils nach Flächengehalt oder nach anderen bestimmten Sätzen, theils nach Diäten oder nach Hausarbeitstagen vergütet. Die gewöhnlichen Diäten betragen 7,50 *M*., jedoch können dieselben bis zum Satze von 9 *M*. von der Generalkommission erhöht werden. Bei der Erhöhung soll der bei den zur Liquidation kommenden Arbeiten an den Tag gelegte Fleiss unter weiterer Berücksichtigung der allgemeinen Geschicklichkeit des Geometers entscheidend sein. Die nach Haus-

arbeitstagen zu gewährende Vergütung, welche *höchstens* 7,50 *M.* pro Kalendertag beträgt, tritt ein, wenn Feldmesser als *Hülfsarbeiter* der Oekonomie-Kommissäre in deren Auftrag Arbeiten ausführen.*)

Die für die Ausführung von

1. Vermessungen und für Anfertigung der Karten und Register

in Anwendung kommenden Gebührenbestimmungen müssen als sehr durchdacht bezeichnet werden, insofern darin allen in Betracht kommenden Gesichtspunkten möglichst Rechnung getragen ist.

Freilich war dies in einer einfachen Form nicht ausführbar, und es ist der Tarif deshalb ein ziemlich komplizirter.

Zunächst wird ein *allgemeiner* Satz von 0,70 bis 1 *M.* pro Hektar gezahlt.**) Um den bei der Ausführung kleinerer Aufträge erwachsenden verhältnissmässig grösseren Zeit- und Kostenaufwand auszugleichen, ist bei Vermessungsgegenständen von 250 Hektaren und darunter ein Prozenttheil des allgemeinen Satzes als Zuschlag vorgesehen. Derselbe steigt im umgekehrten Verhältniss zu der Grösse des Gesammtobjekts und beträgt bei Flächen von 250 bis $247\frac{1}{2}$ Hektaren nur 1%, bei $247\frac{1}{2}$ bis 245 Hektaren aber 2% u. s. w., bei $127\frac{1}{2}$ bis 125 Hektaren schon 50% und bei $2\frac{1}{2}$ Hektaren und darunter 100%.

Ferner kann der allgemeine Vergütungssatz bei schwierigen Vermessungen bis um 0,50 *M.* pro Hektar erhöht werden,***) während endlich

in ganz schwierigen Fällen, z. B. in gebirgigen Gegenden oder im durchschnittenen Terrain, eine diätarische Bezahlung, verbunden mit Erstattung der Arbeitslöhne, zulässig ist.

Ausser dem allgemeinen Satze *tritt noch nach dem Verhältniss der Zahl der Unterabtheilungen* des zu vermessenden Areals zu dessen Gesammtflächeninhalt eine *besondere* Vergütung ein.

Die Zahl der Unterabtheilungen ergibt sich aus:

a. den vorhandenen einzelnen Grundstücken, deren Flächengehalt wegen Verschiedenheit der daran zustehenden Eigenthums- und Benutzungsrechte besonders hat ermittelt werden müssen, und

b. den ganzen Klassifikationsfiguren.

---

*) Der Diätensatz betrug:

	a. für gewöhnliche Feldmesserarbeiten,	b. für kommissarische Geschäfte.
1807	3,00 *M.*	3,00 *M.*
1831	3,25 „	4,00 „
1842	3,50 „	6,00 „
1862	3,50 „	6,00 „

Nach der Ministerialbekanntmachnng vom 11. September 1849 erhielt der neu eintretende Feldmesser nicht einmal den damals üblichen Minimal-Diätensatz. Nach Obigem ist die Gewährnng einer Feldzulage bei diätarisch remunerirten Geschäften ausserhalb des Wohnorts der Liquidanten auffälliger Weise nicht vorgesehen.

**) Nach dem durch das Gesetz von 1842 eingeführten Tarif betrug der allgemeine Satz überhaupt 0,60 *M.* pro Hektar.

***) Dieser besondere Zuschlag ist erst seit 1873 vorgesehen.

Diese weitere Vergütung beträgt nach den Hauptabstufungen des Tarifs pro Hektar:

bei 120 Unterabtheilungen	auf 100 Hektare	. . .	1,20 ℳ.
» 300 »	» » »	. . .	2,40 »
» 500 »	» » »	. . .	3,40 »
» 680 »	» » »	. . .	4,00 »
» 800 »	» » »	. . .	4,30 »
» 900 und mehr Unterabth.	» » »	. . .	4,50 » *)

Betrifft die zur Liquidation kommende Vermessung theils privative, theils gemeinschaftliche Grundstücke, so sind beide Kategorien je für sich zu liquidiren.

Findet die Klassifikation nach beendigter Vermessung, Kartirung und Berechnung statt, so wird die Aufmessung der Klassifikationsfiguren unter Zugrundelegung vorstehender Akkordsätze besonders vergütet, jedoch unter Ermässigung des Normalsatzes auf 0,20 ℳ. pro Hektar und mit der Beschränkung, dass die sich nach der Zahl der Unterabtheilungen bestimmende, besondere Vergütung den Betrag von 1,20 ℳ. pro Hektar nicht überschreiten darf.

Für diese ganze Akkordvergütung hat der Feldmesser eine reine, vorschriftsmässig angefertigte Karte und ein brauchbares Konzept des Vermessungs- und Klassifikationsregisters, sowie die erforderlichen, den Grundbesitz der einzelnen Interessenten nachweisenden, Extrakte zu liefern.

Auch ist er verpflichtet, bei der Revision seiner Karte gegenwärtig zu sein, ohne dass er dafür eine besondere Vergütung nach Diäten in Anspruch nehmen kann. Dagegen sind dem Feldmesser neben den Akkordsätzen besonders zu vergüten:

α. für das Papier (Velin) zu der Karte und für Ueberzug und Einfassung pro $^1/_{10}$ qm je 0,60 ℳ., zusammen 1,20 ℳ.,

β. die Kosten des Kartenkastens und des etwa erforderlichen Einbandes des aufzustellenden Registers.

Auch kann er sich ausnahmsweise für die Messung von Probelinien Diäten berechnen, wenn ihm diese behufs Revision seiner Karte übertragen wird.

---

*) Nach älteren Tarifen wurde für die Vermessung, Kartirung und Registeraufstellung pro Hektar gezahlt

	bei spezieller	bei summarischer Messung	bei Gemeinheitsrevieren:
	privativer Grundstücke:		
1807	0,71 ℳ.,	0,71 bis 0,56 ℳ.,	0,56 ℳ.;
1831 in Geestgegenden	0,78 „	0,78 bis 0,62 „	0,62 „
1831 „ Marschterrain	1,25 „	1,25 „	0,78 „;

ausserdem für die Mitaufnahme der Klassifikationsfiguren 0,61 bis 0,21 ℳ., je ünach deren Grösse und zwar bei Figuren unter $2^1/_2$ Hektaren höchstens 0,61 ℳ. ber 13 Hektare mindestens 0,21 ℳ.; 1842 galt obiger Zahlungsmodus mit halb so hohen Sätzen.

2. *Vergütung für die Eintheilungen.*

Für die Eintheilung der Abfindungen bei Spezialtheilungen und Verkoppelungen wird als *allgemeiner Satz* berechnet und vergütet pro Hektar

	für Geschäfte der schwierigen,	der leichteren Art:
bei Privatgrundstücken . . .	2,00 ℳ.	1,00 ℳ.
bei Gemeinheiten	1,50 »	0,70 »

Dem Ermessen der Generalkommission ist es anheimgestellt, einen dieser Sätze zu wählen, oder einen Zwischensatz zu bestimmen.

In schwierigen Fällen kann, ähnlich wie bei den Vermessungen, eine Erhöhung der allgemeinen Vergütungssätze bis um 1 ℳ. pro Hektar oder eine diätarische Bezahlung eintreten.

Bei der Bemessung der Höhe des zu bewilligenden Satzes ist vorzugsweise die Anzahl der Betheiligten im Verhältniss zu der Grösse der Theilungsgegenstände zu berücksichtigen. Kommen auf je 100 Hektare der gesammten Theilungs- und Verkoppelungsmasse 10 Betheiligte und mehr, so sind mindestens Mittelsätze — 1,50 ℳ. bei Verkoppelungen und 1,10 ℳ. bei Gemeinheitstheilungen — zu bewilligen. *)

Ausser dem allgemeinen Satze wird auch für die Eintheilung eine *besondere Vergütung* wegen der Unterabtheilungen und zwar nach der Bestimmung für Vermessungen zugestanden. Dieselbe ist nach der zusammengerechneten Zahl der Klassifikationsfiguren und der Abfindungstheile — ohne Unterschied zwischen privativen und gemeinschaftlichen Grundstücken — zu berechnen.

Die zu den Generaltheilungen ausser dem Hause verwendeten Tage sind nach Diäten, die dazu im Hause verwendete Zeit ist nach Hausarbeitstagen zu berechnen und zu vergüten.

Für obige Akkordvergütung hat der Feldmesser die sämmtlichen, die Eintheilung betreffenden, arithmetischen und geometrischen Arbeiten, mit Einschluss der Absteckung der Theilungslinien, der neuen Wege, Gräben etc., der Aufstellung des Konzepts des Vertheilungsregisters und der Eintragung und Numerirung der Abfindungstheile auf der Karte zu besorgen; desgleichen wird durch den Akkordsatz auch das von dem Eintheiler zu entwerfende Eintheilungsprojekt, mit Einschluss der Projektirung der Wege und Wasserabzüge, sowie die Anfertigung eines nach der Reihenfolge der Abfindung

*) Die Eintheilungsarbeiten wurden früher entschädigt:
1807 diätarisch mit 3 ℳ. pro Tag,
1831 mit denselben Gebühren, wie für die ganze Messung einschliesslich der gleichzeitigen Aufnahme der Klassifikationsfiguren,
1842 mit $^6/_{10}$—$^9/_{10}$ obiger Sätze.

In den Werken des mehrerwähnten Oberkommissärs *J. Fr. Meyer* wird die Vergütung der Eintheilungsarbeiten nach Gebühren als unzulässig bezeichnet, weil dabei die gute Ausführung der Arbeit und somit das Interesse der Betheiligten gefährdet sei.

aufzustellenden Feldregisters mit Angabe der normalen Breite der Wege, Wasserabzüge und Koppeln etc. vergütet.

Eine Erstattung des Arbeitslohns tritt nur bei zeitraubenden Aufhauungen der Hauptmessungs- und Theilungslinien in bestandenen Forsten ein, während die kleineren Markirungspfähle stets von den Interessenten zu liefern sind.

3. Reisekosten.

Neben der Akkordvergütung erhält der Feldmesser für die Hin- und Rückreise an den Ort seines Auftrags, für besondere Reisen behufs Theilnahme an der Revision seiner Karte, sowie für die durch unverschuldete Unterbrechungen seiner Arbeit erforderlich werdenden Reisen noch Diäten und Reisekosten.

Letztere betragen:

a. bei Benutzung von Eisenbahnen oder Dampfschiffen 0,75 ℳ. pro 7,5 Kilometer nebst 1,50 ℳ. für den Zu- und Abgang,
b. bei Reisen, welche nicht auf Eisenbahnen oder mit Dampfschiffen zurückgelegt werden, 3 ℳ. pro 7,5 Kilometer, und zwar Beides (Position a. und b.) einschliesslich aller Nebenkosten an Weg- oder Brückengeld, Transport von Geräthen u. s. w.

Bei taxmässig zu vergütenden Reisen werden den Feldmessern neben den gewöhnlichen Diäten noch

c. Reisediäten (Reisezulagen) bewilligt, welche nach dem Verhältniss der verwendeten Zeit von der General-Kommission festzustellen sind, jedoch den Höchstbetrag der gewöhnlichen Diäten für *einen* Kalendertag nicht überschreiten dürfen.

4. Gebühren für Anfertigung von Kartenkopien.

Für die Anfertigung von Kopien der Karten wird neben der Bezahlung des Papiers, des Ueberzugs und der Einfassung nach den vorstehend mitgetheilten Sätzen für $^1/_{10}$ qm der Zeichnung vergütet:

a. bei Verkoppelungskarten,
   aa. wenn der alte und neue Zustand darin dargestellt wird . . . . 7,00 ℳ.
   bb. wenn nur der neue Zustand übernommen wird 4,50 »
b. bei Gemeinheitstheilungskarten und zwar
   aa. bei Spezialtheilungen . . . . 4,50 »
   bb. bei Generaltheilungen . . . . 2,25 »

Für Kopien mit Uebertragung in einen andern Maassstab findet eine verhältnissmässig höhere Vergütung nach dem Ermessen der Behörde statt.

Bei der Feststellung sämmtlicher Liquidationen werden die Angaben des Tagebuchs nicht ausser Betracht gelassen.

Interessant wäre es zu wissen, wie hoch nach diesen Gebühren-Bestimmungen die durchschnittlichen Gesammtkosten bei Gemeinheitstheilungen und Verkoppelungen für eine bestimmte Fläche sich belaufen; allein eine Auskunft von allgemeinem Werthe war nicht zu erreichen und dürfte schwer zu beschaffen sein.

Einzelne Vergleichungen führten zu der Ansicht, dass die auf ein Hektar entfallenden Gesammtkosten der Messung, Kartirung, Flächenberechnung und Registeraufstellung annähernd den hierfür bei den preussischen Grundsteuervermessungen in neuerer Zeit gezahlten Beträgen entsprechen. Der Techniker der General-Kommission muss aber dabei immer höheren Nettoverdienst erreichen, weil hier nach den Verhältnissen keine Arbeitstheilung, wie dort, erforderlich ist.

Anlangend die Frage, welchen *Verdienst ein Feldmesser* bei diesen Akkordvergütungen erzielen kann, so standen dem Referenten ebenfalls keine amtlichen Nachrichten zu Gebote. Nach einzelnen Privatmittheilungen entsprechen die normalen Einnahmen nach Abzug der Auslagen für Arbeitslohn und dergleichen annähernd dem reglementsmässigen Diätensatz. Wesentlich günstiger würde sich die materielle Lage der Feldmesser gestalten, wenn es ihnen gestattet würde, sich unter ihrer Verantwortung fremder Hülfe, namentlich zu den Schreibarbeiten, zu bedienen. Die Erlaubniss wird aber jetzt fast nie ertheilt. Wenn dies auch im Allgemeinen jedenfalls im Interesse der Arbeit geschieht, so bleibt dem Feldmesser hierdurch doch mancher ihm sonst leicht erreichbare Vortheil versagt. Namentlich trifft ihn dies bei den — übrigens sicherer kontrollirbaren — häuslichen Arbeiten, indem hierfür nicht einmal die vollen Feldmesserdiäten bezahlt werden. Unter den jetzigen Verhältnissen findet der Feldmesser bei ununterbrochener Thätigkeit nur ein ausreichendes, keineswegs aber reichliches Auskommen. Dagegen ist es eine hoch anzuschlagende Begünstigung der Feldmesser, dass nach mehrjähriger Beschäftigung eine jährliche Besoldung von 600 ℳ. eintritt, welche allmälig auf 1 500 ℳ. steigt. Hierdurch ist ein Ausgleich der Einnahmen bei Abnahme der körperlichen Tüchtigkeit vorgesehen.

Als eine oft zu höchst unbequemen Unzuträglichkeiten führende Einrichtung ist noch die Verwaltung des vorläufigen Kostenfonds (aus welchem dem Feldmesser bis zu zwei Dritteln seines Guthabens Vorschüsse gewährt werden) zu bezeichnen, indem hierzu von den Interessenten ein Rechnungsführer aus ihrer Mitte bestellt wird. Die Folge hiervon soll zuweilen die sein, dass ein Vorschussantrag, wenn er auch die in jedem einzelnen Falle vorgeschriebene Genehmigung des Oekonomie-Kommissärs erhalten hat, ohne praktischen Erfolg bleibt, weil die Interessentenkasse gerade nicht darauf vorbereitet ist. Durch eine Uebertragung der Geschäfte an eine öffentliche Kasse würde diesem Uebelstande leicht abgeholfen werden.

Das *Dienstverhältniss* der nicht selbstständig zu beschäftigenden Conducteure und Feldmesser war durch die ministerielle Dienstanweisung vom 11. Februar 1860 geregelt. Nach der politischen Umgestaltung von 1866 sind hierin nur wenige Punkte und zwar durch die mehrerwähnte Bekanntmachung vom 9. Juli 1874 abgeändert worden. — Das hiernach sich ergebende nunmehrige Verhältniss lässt sich folgendermassen skizziren:

Die unbesoldeten Feldmesser erwerben sich durch ihre Zulassung zu den Landesökonomie-Arbeiten keinen berechtigten Anspruch auf Anstellung beziehungsweise dauernde Beschäftigung. Erst mit eintretender Besoldung, worauf nach den neuesten Beobachtungen etwa nach Verlauf von 4 bis 6 Jahren zu rechnen ist, erhält der Feldmesser den Charakter eines unmittelbaren Staatsbeamten. Die nicht selbstständig beschäftigten Conducteure und Feldmesser sind der Dienstaufsicht des die Geschäfte eines Distrikts leitenden Oekonomie-Kommissärs unterstellt und erhalten von diesem ihre Aufträge. Da die Feldmesser sich auch bei der Ausführung von Vermessungen, Kartirungen und Eintheilungen strenge an die speziellen, eventuell schriftlich zu gebenden Instruktionen des Kommissärs halten müssen, so ist deren Stellung nicht im entferntesten eine selbstständige zu nennen. In dieser Hinsicht würde durch eine direktere und allgemeinere Beziehung zu der General-Kommission manchem jetzt kaum zu vermeidenden Missverhältniss vorgebeugt werden können.

Die Feldmesser und Conducteure der bezeichneten Kategorien haben ferner nach der Anweisung oder Zustimmung der General-Kommission ihren Wohnsitz zu nehmen, und es bedarf zur Ausführung sonstiger Privat-Geschäftsaufträge der Genehmigung beziehungsweise Urlaubsbewilligung seitens der vorgesetzten Behörde.

Abgesehen von den Fällen, in welchen ein begonnener Auftrag durch eine unverschuldete Ursache unterbrochen wird, darf ein Feldmesser die (einzige) ihm übertragene Arbeit nicht aussetzen. Die Annahme von Eleven ist schon hierdurch fast unmöglich gemacht, da es lediglich von der zufälligen Abwechselung in den Aufträgen abhängt, ob ein Landesökonomie-Feldmesser in die Lage kommt, Zöglinge auf allen Gebieten der Theilungsgeschäfte auszubilden.

Ist hiernach die Stellung der hannoverschen Landesökonomie-Feldmesser in mancher Beziehung günstiger als die der General-Kommissions-Feldmesser in den übrigen preussischen Provinzen, so sind doch noch genug Einrichtungen vorhanden, bei welchen eine Abänderung wünschenswerth erscheint. Die für unaufschiebbar gehaltene gründliche Regelung der Vermessungsinstruktion dürfte eine gute Gelegenheit bieten, auch in dieser Beziehung erträglichere Verhältnisse zu schaffen.

B. Thätigkeit und Stellung der Landesökonomie-Kommissäre.

Aus den bereits in den vorausgegangenen Abschnitten gemachten einzelnen Andeutungen geben die *Dienstobliegenheiten* der Landesökonomie-Kommissäre im Allgemeinen hervor. Es genügt daher, auch hier eine kurze Zusammenstellung zu geben:

Während die Ermittelung der zur Theilung beziehungsweise Verkoppelung überhaupt geeigneten Objekte, sowie die Entgegennahme der ersten Anträge die einleitenden Geschäfte der Obrig-

keiten bilden, während ferner die Termine zur Bestellung der von den Gemeinden und den Interessentenschaften zu bevollmächtigenden Syndiken, sowie zur Vornahme der erforderlichen Beeidigungen von dem rechtskundigen Kommissarius allein abzuhalten sind, dagegen ein gemeinschaftliches Wirken beider Kommissarien in den zur Ermittelung der Theilnehmer, der Theilnehmerrechte, der endgültigen Feststellung des Theilungs-Maassstabes in streitigen Fällen, der Eröffnung des Theilungsplanes und der Vollziehung der Theilungsurkunde anberaumten Terminen vorgesehen ist, sind alle übrigen Gegenstände des Verfahrens, einschliesslich der sonstigen erforderlichen Termine, von dem technischen Kommissarius wahrzunehmen.

Hierzu gehören:

a. Hinsichtlich der Vermessung
die Einleitung derselben nach der Feldmesser-Instruktion, die Kontrollirung, Revision und Abnahme der Vermessungs-Arbeiten, die Prüfung und Bescheinigung der Feldmesserliquidationen, sowie die Prüfung und Anweisung der vorausgehenden Vorschussanträge;

b. die Leitung der Klassifikation und Bonitirung, sowie der Aufstellung der Bonitirungstabellen;

c. die Vornahme der ersten Ermittelungen zur Feststellung des Theilungs-Maassstabes, die Ausführung der Auseinandersetzungsberechnungen, die Feststellung der Folgeeinrichtungen, der Entwurf des Theilungsplans, die Beaufsichtigung und Prüfung der speziellen technischen Eintheilungsarbeiten und der Absteckung der Theilungslinien;

d. der Entwurf der Theilungsurkunde.

Wie bereits bei dem Abschnitte über die Thätigkeit der Feldmesser mitgetheilt, ist es den Oekonomie-Kommissären gestattet, auch einzelne Geschäfte unter ihrer Anleitung und Verantwortlichkeit Feldmessern zu übertragen.

Sämmtliche Entscheidungen sind unter der Firma beider Kommissarien zu erlassen; ebenso sind alle Berichte gemeinschaftlich zu erstatten; ausgenommen sind nur diejenigen über die Beschäftigung und Beaufsichtigung der Feldmesser, sowie über die Feststellung der Kostenrechnungen, welche Berichte von dem technischen Kommissarius allein ausgehen. Ebenso liegt letzterem die Leitung der Sache, einschliesslich der Verhandlung und Protokollführung in den Terminen, sowie die Führung der vollständigen Akten ob. *)

Tritt eine Meinungsverschiedenheit zwischen den Kommissionsmitgliedern ein, so entscheidet die General-Kommission. Die tech-

---

*) Die nach der ministeriellen Bekanntmachung vom 11. September 1849 für den rechtskundigen Kommissär früher vorgeschriebene Führung einer zweiten, das ganze Verfahren umfassenden Akte findet jetzt nicht mehr statt. Die Hinzuziehung eines besonderen Protokollführers, wie dies bei den speziell preussischen Einrichtungen vorgesehen ist, war niemals gebräuchlich.

nischen Kommissionsmitglieder sind hiernach als die eigentlichen Leiter der Geschäfte zu betrachten, und hierin liegt der wesentliche Unterschied der hannoverschen Einrichtungen von denjenigen der meisten übrigen Staaten, in welchen der leitende Kommissär ein juristisch gebildeter Beamter ist.

An Stelle der Landesökonomie-Kommissäre konnten früher auch solche Landesökonomie-Conducteure ausersehen werden, welche zur Leitung, Entscheidung und Ausführung des Theilungsgeschäfts in erster Instanz qualifizirt erschienen.

Die erste für die Ausführung der Dienstgeschäfte der Landesökonomie-Kommissäre und Obrigkeiten in dem Fürstenthum Lüneburg gegebene allgemeine *Instruktion* datirt vom 30. Oktober 1806; *) die zweite allgemeine Instruktion vom 21. April 1823 ist gewissermassen nur die zweite Auflage hierzu, welche durch die vorausgegangene Erweiterung des Geschäftsbereichs des Landesökonomie-Kollegiums auf das Fürstenthum Hildesheim etc. nothwendig geworden war. Nach dem Erscheinen der Landesökonomiegesetze und der dazu ergangenen ministeriellen Ausführungsbestimmungen wurden diese für die Dienstgeschäfte der technischen Kommissäre hauptsächlich massgebend.

Die amtliche Stellung der Landesökonomie-Kommissäre ist erst anfangs dieses Jahrhunderts mit der Organisation der Landesökonomie-Verwaltung selbst geregelt worden. Vordem arbeiteten die Kommissäre direkt unter der Kgl. Kammer, und ihre Anstellung erfolgte bei eintretendem Bedürfniss. Man legte ihnen vorläufig den Rang der Amtsschreiber bei, wodurch sie den Anspruch auf 6 ℳ. Diäten bei auswärtigen dienstlichen Arbeiten erhielten. Das Gehalt war anfänglich nicht normirt, sondern richtete sich nach dem Umfang der Geschäfte und den Verdiensten des Beamten (von 300—1500 ℳ.).

Dem Fixum fehlte es nicht an Naturallieferungen in Getreide und Brennholz; Reisekosten konnten nur dann liquidirt werden, wenn nachweislich kein Fuhrbefehl an Spanndienstpflichtige zu erwirken war.

Mit der Einführung des Landesökonomie-Kollegiums (1802) wurde die Anzahl der Oekonomie-Kommissär-Stellen mit abgegrenzten Geschäftsbezirken zunächst auf 3 festgestellt; dieselbe wuchs mit der Zunahme der Geschäfte, betrug beispielsweise im Jahre 1848 für die vier Landdrosteien Hannover, Hildesheim, Lüneburg und Stade 14 und beläuft sich heute für die ganze Provinz auf 39.

Das durchschnittliche *Jahresgehalt*, welches 1848 noch auf 1350 ℳ. stand, ist jetzt, ohne den gesetzlichen Wohnungsgeldzuschuss, 1500 ℳ. Das Maximum beträgt 3000, das Minimum 900 ℳ., während nur 4500 ℳ. als das höchste pensionsfähige Diensteinkommen angenommen werden dürfen.

*) Spangenberg. Band IV. Seite 551.

Nach den älteren Bestimmungen von 1806 wurden den Landesökonomie-Kommissären für die in ihren eigenen Wohnungen vorgenommenen dienstlichen Arbeiten keine Diäten ›gut gethan‹, dagegen durfte ihnen am Schlusse eines Geschäfts bei bewiesenem vorzüglichen Eifer und je nach sonstigen Umständen eine besondere Belohnung bewilligt werden. In dem Verfahrensgesetze vom 30. Juni 1842 ist eine solche ausserordentliche Entschädigung nicht mehr vorgesehen; an deren Stelle ist eine an keine weiteren Bedingungen geknüpfte diätarische Vergütung für *Hausarbeiten* getreten.

Die für die Landesökonomie-Kommissäre seit 1872 beziehungsweise 1873 massgehenden *Gebührenbestimmungen* unterscheiden sich von den vor 1866 gültig gewesenen nur bezüglich der Höhe, nicht aber in der Form.

Hiernach werden

α. die ausser dem Hause von den Kommissären zu verrichtenden Geschäfte (einschliesslich der Reisetage) durch Diäten, welche 10 ℳ. pro Tag betragen, vergütet;*)

β. für die von dem Offizianten persönlich ausgeführte Ausarbeitung des Theilungsplans, der Theilungsurkunde und der Auseinandersetzungsberechnungen, sowie für deren Prüfung, falls sie ein Gehilfe aufgestellt hat, findet eine Vergütung für Hausarbeiten statt, wobei der Diätensatz höchstens 9 ℳ. betragen darf;

γ. an Reisekosten, einschliesslich aller Nebenauslagen für Transport der Geräthe etc., sind von den Kommissären zu berechnen:
   a. bei der Benutzung von Eisenbahnen oder Dampfschiffen 1 ℳ. pro Meile,
   b. bei anderen Reisen auf dem Landweg etc. 3 ℳ. pro Meile.

Im Uebrigen gelten die allgemeinen Reisekostenbestimmungen, wie bei den Feldmessern.

Daneben stehen den Kommissären für Abschriften, je nach ihrer Qualität, feststehende Schreibgebühren (0,25—0,625 ℳ. pro Bogen) zu.

Ausserdem findet für einzelne Geschäfte, wenn dieselben nicht ausserhalb der Wohnung oder des Geschäftslokals vorgenommen werden und auch nicht mehr als einen Tag in Anspruch nehmen — z. B. Ausfertigung von Bescheiden, Instruktionen der Sachverständigen — eine Vergütung nach einer feststehenden Gebührentaxe von 0,50—7,50 ℳ. statt. Solche Gebühren werden indessen nicht gewährt bei sogenannten Offizialarbeiten, z. B. Verhandlungen der Kommissarien unter sich.**)

---

*) Die Diäten beliefen sich 1806 auf 6 ℳ,
1823 „ $6^1/_2$ „
1842 „ 8 „

**) Auch für die Geschäfte der Obrigkeiten, Gerichte und Unterbedienten sind feststehende Gebührensätze vorgeschrieben.

Anlangend die *Ernennung der Landesökonomie-Kommissäre*, so war dieselbe noch in der ersten Hälfte des laufenden Jahrhunderts weder durch den Nachweis spezieller Studien, noch durch die Ablegung eines besonderen Examens bedingt.*)

Wie bereits mehrfach angedeutet, war es Brauch, hierzu die bewährtesten der besoldeten und bereits durch den Titel ›Conducteur‹ ausgezeichneten — seit 1831 geprüften — Feldmesser zu ernennen. Hierin ist seit 1846 eine Abänderung dadurch eingetreten, dass, nach den ministeriellen Bestimmungen vom 30. Juni des bezeichneten Jahres, die Beförderung der Feldmesser zu Landesökonomie-Conducteuren, den ausschliesslichen Aspiranten zu den Landesökonomie-Kommissärstellen, von der Ablegung eines zweiten Examens abhängig gemacht wurde. Den betreffenden Prüfungsvorschriften wurde eine nur wenig veränderte Form durch die Ministerialverordnung vom 1. November 1856 gegeben. Auch nach 1866 behielt die preussische Regierung das zweite Examen bei; nur wurde durch Verordnung vom 16. August 1867 die General-Kommission zu Hannover an Stelle des früheren hannoverschen Ministeriums mit der Vornahme der Prüfung betraut. Auch wird, sicherem Vernehmen nach, der Titel Conducteur fernerhin nicht mehr ertheilt, so dass das Bestehen des Examens nur noch als Lieferung des Nachweises der Befähigung zu den Arbeiten eines Kommissärs betrachtet werden kann.

Eine weitere Aenderung ist in neuerer Zeit darin bemerkt worden, dass der Titel Landesökonomie-Kommissär in Oekonomie-Kommissär vereinfacht wird. Unter Berücksichtigung dieser Abänderungen lassen sich die jetzt gültigen *Prüfungsbestimmungen* folgendermassen zusammenfassen:

1. Die Beförderung zum Oekonomie-Kommissär setzt das Bestehen einer zweiten Prüfung voraus. Den Feldmessern wird gestattet, sich nach Ablauf von 6 Jahren, von ihrer Beeidigung an gerechnet, zu der gedachten zweiten Prüfung zu melden.
2. Die zweite Prüfung erfolgt vor der General-Kommission in Hannover.
3. Mit dem Gesuche sind vorzulegen:
   a. ein Verzeichniss der von dem Kandidaten ausgeführten Vermessungen, Eintheilungen, Nivellements, sowie der von ihm bearbeiteten Taxationsregister, Auseinandersetzungsberechnungen, Pläne und Theilungsurkunden;
   b. eine von ihm ohne fremde Hülfe ausgeführte Probearbeit, bestehend in folgenden behufs der Spezialtheilung und der Verkoppelung einer Feldmark bearbeiteten Aktenstücken:

*) Nach einer älteren Verordnung sollten jedoch diejenigen Landesökonomie-Beamten, welche in Göttingen studirt hatten, bevorzugt werden.

dem Taxationsregister,
der Auseinandersetzungsberechnung,
dem Vertheilungsregister,
dem Plane und
der Theilungsurkunde oder
anstatt der letzteren beiden Stücke dem an Stelle des Plans bearbeiteten Entwurfe der Theilungsurkunde.

4. Im mündlichen Termine sollen die von dem Kandidaten angefertigten Nivellementspläne als Probezeichnung vorgelegt werden.

5. Die mündliche Prüfung wird sich, mit Anwendung auf gegebene Fälle, erstrecken auf die Kenntnisse des Examinanden:

a. in den nach den geltenden Vorschriften über die erste Prüfung vorgeschriebenen Zweigen der mathematischen Wissenschaften;
b. desgleichen in den Theilungs- und Verkoppelungsgesetzen, sowie Instruktionen; ferner
c. auf die allgemeinen Kenntnisse der Landwirthschaft und Forstwissenschaft, soweit solche zur Abschätzung von Theilungsgegenständen, sowie zum Entwurfe einer zweckmässigen Eintheilung derselben erforderlich sind;*)
d. auf das Vertrautsein mit den über Wegebau, sowie Ab- und Bewässerung bestehenden Vorschriften, und endlich auf
e. die Kenntniss der bezüglich der Bodenkultur in dem Landdrosteibezirke, in welchem der Feldmesser beschäftigt gewesen ist, bestehenden polizeilichen Vorschriften, insbesondere über: Veräusserlichkeit, Zersplitterung oder Anhäufung des Grundeigenthums, Ausrodung der Forsten, über das Hüten des Viehs, die Schonung der Futterkräuter, die Beobachtung gewisser Feldordnungen (Fruchtfolgen) und das Halten reiner Brache.

6. Nach dem Ergebnisse der Prüfung ist zu bestimmen, ob der Geprüfte *ausgezeichnet befähigt*, *befähigt* oder *unbefähigt* zum Oekonomie-Kommissär ist, und demselben darüber Eröffnung zu machen. Daneben wird dem nicht befähigt befundenen Feldmesser zugleich eröffnet werden, ob und nach welchem Zeitraum ihm gestattet bleibt, sich zur Wiederholung der Prüfung zu melden.

7. Durch die Zulassung zur zweiten Prüfung und das gute Bestehen derselben werden die Verhältnisse der Feldmesser, wie sie durch die erste Beeidigung und die Zulassung zu den Geschäften begründet worden sind, nicht geändert.

Durch die vorgeschilderten hannoverschen Einrichtungen, welche eine mehr als hundertjährige Probe bestanden haben, ist der Beweis geliefert, dass sich Techniker durch die Praxis sehr wohl die

*) Mit Rücksicht auf diese Anforderungen hatte die Einrichtung des kulturtechnischen Kursus auf der landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf für die hannoverschen Landesökonomie-Feldmesser eine ganz besondere Wichtigkeit.

zur Stellung eines leitenden Kommissärs in Auseinandersetzungs-Geschäften erforderliche Qualifikation anzueignen vermögen. Um wie viel mehr ist dies aber zu erwarten, wenn den Feldmessern nach Verwirklichung der neueren Reformbestrebungen eine höhere allgemeine Bildung zur Seite stehen wird. Es muss daher als ein natürliches Ziel der Feldmesser gelten, ihren Wirkungskreis nach dem Vorbilde der hannoverschen Einrichtungen allgemein zu erweitern.

Trigonometrische, nivellitische und topographische Vermessungen in Mecklenburg.

Von Kammer-Ingenieur **Mauck.**

A. Die topographische Landesaufnahme von 1780 und 1788.

Noch heute ist die im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts durch den Grafen von Schmettau besorgte topographische Aufnahme Mecklenburgs die einzig vollständige, und die von demselben in Kupferstich herausgegebenen, nachbenannten Karten dienten allen späteren, selbst noch der Reimann'schen, als Grundlage.

Es erschien:

1. im Jahre 1780 »die chorographische und militairische Karte« von Mecklenburg-Strelitz, 43 Quadratmeilen, im Maassstabe 1:33847 auf 9 Blättern,
2. im Jahre 1788 »die topographische, ökonomische und militairische Karte« von Mecklenburg-Schwerin und Ratzeburg, 250 Quadratmeilen, im Maassstab 1:50048 auf 16 Blättern,
3. im Jahre 1794 »die General-Karte von Mecklenburg, schwedisch Pommern, der Insel Rügen, nebst einem Theile der angrenzenden preussischen, hannöverschen, holsteinischen und lübeckschen Länder« im Maassstabe 1:222409 in $1^1/_7$ Blättern.

Die Karte von 1780 hat der Graf von Schmettau auf eigene Kosten durch den Ingenieur Karl Friedrich Wiebeking — später Geheimer Rath und Chef des Wasser-, Brücken- und Strassenbaues in Baiern — neu aufnehmen lassen: »alles mit dem Instrument in der Hand« (Reflektor?).

Zur Herstellung der Karte von 1788 — auf Kosten des Herzogs von Mecklenburg-Schwerin — wurden die, meistens im Maassstabe 1:4800 vorhandenen einzelnen Feldmarkskarten (namentlich die der sämmtlichen Rittergüter, welche in den Jahren 1756—1778 zu Steuerzwecken vermessen worden, sogenannte Direktorial-Vermessung) auf den Maassstab 1:24000 reducirt. Der übrige Theil

des Landes, etwa 1/3, sowie, für das ganze Land, der Höhen- und Formenwechsel in verticaler Beziehung wurde durch Wiebeking aufgenommen. Letzterer besorgte dann auch die Zusammenstellung aller einzelnen Feldmarkskarten zu einem Ganzen. Die Graduation wurde der »Berliner akademischen Karte von Mecklenburg in 4 Blättern« entnommen. Nach dieser so erhaltenen und noch jetzt im Staatsarchiv zu Schwerin in 53 colorirten Blättern aufbewahrten sogenannten Wiebeking'schen Karte erfolgte schliesslich die Reduction in 1 : 50048.

Die sämmtlichen Karten zeichnen sich durch eine äusserst peinliche und genaue Darstellung des Terrains aus, die Bergzeichnung ist in »Schwungstrichmanier« ausgeführt. Schmettau mag seiner Zeit Recht gehabt haben, wenn er sagt, »dass alle Karten, welche seines Wissens bisher erschienen sind, denselben an Vollständigkeit nicht beikommen« und »dass noch nie eine andere geographische Karte ähnliches geleistet hat«.

Die Kupferplatten wanderten nach der französischen Besitznahme von Berlin im Jahre 1806, wie so viele andere Sachen, ins Pariser Museum, wurden nach Jahren daselbst, vollständig aufbewahrt, von dem mecklenburgischen Gesandten Oertling wieder aufgefunden und von der französischen Regierung für Mecklenburg zurückgekauft. Nachdem in Paris der zweite unveränderte Abdruck besorgt worden, werden die Platten gegenwärtig im Staatsarchiv zu Schwerin und in Neustrelitz aufbewahrt.

Da die Schmettau'schen Karten ohne eine, für jede gute Karte erforderliche trigonometrische Grundlage entstanden, so ist es natürlich, dass dieselben beträchtliche Unrichtigkeiten, namentlich in der gegenseitigen Lage weit von einander entfernter Punkte enthält. In Bezug auf diese Fehler veröffentlichte Paschen — später Geheimer Kanzleirath und Chef der mecklenburgischen Landesvermessung — im Jahre 1847 die Resultate seiner interessanten Untersuchungen und Berechnungen, die er auf Grund der bis dahin durch preussische und dänische Küstenvermessungen genau bestimmten 29 Punkte der Schmettauschen Karte ausgeführt hatte.

Dieselben gipfeln in folgenden beiden Angaben, durch welche die wesentlichsten Fehler der Schmettauschen Karte unschädlich gemacht werden:

1. Die Karte ist um den Punkt ihres Gradnetzes 28°34′8,8″ geographischer Länge und 53°43′1,6″ geographischer Breite in der Richtung von Norden nach Westen u. s. w. 5°6′51,2″ gegen das Gradnetz zu drehen.
2. Der Maassstab der Karte würde in dem Verhältniss 1 : 0,935888 zu verkleinern sein.

Auch abgesehen von den Fehlern der Schmettauschen Karten, würden die bedeutenden Veränderungen, welche im Laufe der Zeit eingetreten und nie in den Original-Kupferplatten nachgetragen sind, eine neue Landes-Vermessung wünschenswerth gemacht haben.

B. Die Landes-Vermessungsarbeiten von 1852 an.

Die erste Anregung zu einer neuen Landes-Vermessung gab im Jahre 1840 der jetzige Generallieutenant z. D. Baeyer, Präsident des Königlich preussischen geodätischen Instituts und des Centralbureaus der Europäischen Gradmessung, als derselbe bei Gelegenheit der preussischen Küstenvermessung in Mecklenburg anwesend war. Er schlug der Grossherzoglichen Regierung vor, im Anschluss an die Küstenvermessung (wodurch die Messung einer eigenen Basis für Mecklenburg zu umgehen sei) in erster Linie eine vollständige Triangulation, die astronomische Ortsbestimmung eines Hauptdreieckspunktes und die Bestimmung des Azimutes einer Richtung I. Ordnung und alsdann erst die topographische Aufnahme ausführen zu lassen.

Mecklenburg war in der glücklichen Lage, in dem derzeitigen Regierungs-Registrator Paschen, welcher auf der Universität Göttingen neben seinen juristischen Studien mit besonderer Vorliebe und grossem Erfolge astronomische und geodätische Studien unter Gauss betrieben hatte, die geeignetste Kraft für die Leitung einer solchen Arbeit zu besitzen. Paschen befürwortete Baeyer's Vorschlag und motivirte die Nothwendigkeit der Vermessung.

Die Zeitverhältnisse aber verzögerten den Beschluss zur Ausführung derselben bis zum Jahre 1852. Nach Vereinbarung mit der Grossherzoglichen Regierung von Mecklenburg-Strelitz und Verhandlungen mit den Regierungen der Nachbarländer, sowie nach Beschaffung der Instrumente, begannen im Mai 1853 die Vermessungsarbeiten. Unter der gemeinschaftlichen Oberleitung des Ministeriums des Innern und des Militär-Departements geschah die specielle Leitung durch die *Landesvermessungs-Commission*, bestehend aus zwei höheren Militärs und dem Herrn *Paschen*, letzterer als die Seele des ganzen Unternehmens, da in seinen Händen ausschliesslich die technisch-wissenschaftliche Ausführung lag.

Zunächst wurde die *Triangulation*, im Anschluss an die in den Nachbarstaaten bereits vorhandenen und mit einander zu verbindenden Hauptdreiecksnetze, in Angriff genommen. Dieselbe sollte, bei streng wissenschaftlicher Ausführung mit den besten Hülfsmitteln, so vollständig sein, dass sie für die topographische Aufnahme, ohne weitere Triangulationen, eine genügende Grundlage abgäbe. Ferner sollten hinreichend Punkte auf Höhe bestimmt werden, um für alle Detail-Nivellements völlig sichere Anschlusspunkte zu gewinnen. Die Anzahl der nach ihren drei Coordinaten zu bestimmenden Punkte I. bis IV. Ordnung einschliesslich, wurde für die Quadratmeile auf 12 bis 20 im Durchschnitt in Aussicht genommen.

Die *Winkelmessungen* (Richtungsbeobachtungen) sind für das Dreiecksnetz I. Ordnung ausschliesslich und grösstentheils auch für die Punkte II. und III. Ordnung mit zwei ganz gleichen Universal-Instrumenten von Pistor und Martins ausgeführt. Die Fernrohre dieser Instrumente haben 21 pariser Linien Oeffnung und

eine 52malige Vergrösserung, die Horizontal- und Vertical-Kreise von 26cm Durchmesser sind mit mikroskopischer Ablesung versehen. Ausser diesen beiden Instrumenten hat noch ein Theodolit von Ertel Verwendung gefunden, dessen Horizontalkreis von 16cm Durchmesser mikroskopische Ablesung und dessen Verticalkreis von 12,5cm Durchmesser Nonien-Ablesung hat.

Das auf Tafel I.*) dargestellte trigonometrische Netz I. Ordnung besteht aus 48 Punkten, davon 36 mit Winkelmessungen.

Identisch sind:

1. mit preussischen Dreieckspunkten: Hoebeck, Ruhnerberg, Gransee, Templin, Künkendorf, Lukow, Anklam, Greifswald und Stralsund;
2. mit dänischen Dreieckspunkten: Lüneburg, Hohenhorn, Sieck, Lübeck;
3. mit hannöverschen Dreieckspunkten: Lüneburg; die übrigen gleichnamigen Stationen waren nicht im Boden festgelegt.

Ausserdem sind mit den mecklenburgischen Dreieckspunkten gleichnamig, nahe zusammenliegend und direct verbunden:

1. die preussischen und dänischen Punkte: Hohen-Schönberg, Diedrichshagen und Dars;
2. der dänische Punkt Lauenburg.

Jede Richtung ist 24 mal in 6 verschiedenen Kreisstellungen gemessen.

In das Netz I. Ordnung sind 297 Punkte II. Ordnung eingeschaltet, davon 152 mit Winkelmessungen, die übrigen, durch mehrfache Schnitte festgelegt, sind grösstentheils Thürme. Jede Richtung wurde 8 mal gemessen.

Die Punkte III. Ordnung sind nur durch Schnitte bestimmt: 251 Kirchthürme und 464 weniger scharfes Profil bietende Gegenstände, vorzugsweise Windmühlen, welche für weitere Detail-Triangulationen selten Werth haben. Jede Richtung ist 2 mal gemessen.

Die Richtungen der *gegenseitigen-gleichzeitigen trigonometrischen Nivellements* sind ebenfalls aus Tafel I. zu ersehen. (Nur so weit sie auf *diese* Nivellements Bezug haben, sind auch Punkte II. Ordnung in die Tafel eingetragen.) Zur Bestimmung jedes Punktes sind 12 Zenithdistanzen d. h. 12 Beobachtungen mit Kreis rechts und 12 mit Kreis links gemacht worden, ausschliesslich mit den beiden grossen Universal-Instrumenten. Mit denselben sind grösstentheils auch die übrigen Punkte I. bis III. Ordnung incl. auf Höhe bestimmt, durch gegenseitige ungleichzeitige Beobachtungen. Das Instrument von Ertel ist dabei nur selten benutzt worden.

Die trigonometrischen Horizontal- und Höhenmessungen für die Punkte I., II. und III. Ordnung waren 1860 beendet.

Zur Orientirung des trigonometrischen Netzes auf der Erdoberfläche wurden unter Benutzung der vorerwähnten Universal-Instrumente folgende *astronomische Bestimmungen* ausgeführt:

*) des in Aussicht stehenden Werkes: „Triangulation Mecklenburgs“.

1. Die Bestimmung der geographischen Längendifferenz zwischen einem auf dem Hofe der Central-Telegraphenstation zu Schwerin errichteten zeitweiligen Observatorium und der Sternwarte zu Altona auf telegraphischem Wege, mit Benutzung eines Registrir-Apparates von Krille (Altona) im Jahre 1858. Beide Oerter sind durch die mecklenburgischen und dänischen Hauptdreiecke trigonometrisch verbunden.
2. Die Bestimmung des Längenunterschiedes zwischen Schwerin und Wustrow (Observatorium der Navigationsschule) durch Chronometerreisen im Jahre 1858. (4 Doppelreisen mit 13 Chronometern.)
3. Die Bestimmung der geographischen Breite des Hauptdreieckspunktes Granzin im Jahr 1860 durch Beobachtung der Durchgänge von 8 Zenithalsternen am Passagen-Instrument im ersten Verticale. Die Declinationen der Sterne waren durch Professor Peters am Altonaer Meridiankreise neu bestimmt, erfuhren jedoch später durch die Leipziger Sternwarte eine Verbesserung.
4. In demselben Jahre die Bestimmung der Azimute der in Granzin trigonometrisch festgelegten Richtungen durch Beobachtung des Polarsternes.
5. Die Bestimmung der geographischen Breite des eigentlichen Observatoriums der Landesvermessung (Centrum des Steinpfeilers in der Nähe des Hauptdreieckspunktes Schwerin-Schlossthurm) in den Augustmonaten der Jahre 1861 und 1862 durch Beobachtung derselben Sterne, welche für die Polhöhenbestimmung in Granzin benutzt worden.
6. Die Bestimmung der geographischen Breite der Station unter 1, ebenfalls aus denselben Sternen wie bei 3, im Jahre 1865.
7. Die Bestimmung der geographischen Längendifferenz zwischen den Stationen 1 und 5 durch eine interimistisch hergestellte Telegraphenleitung, 1865.

Nachdem Mecklenburg im Jahre 1862 der Europäischen Gradmessungs-Organisation beigetreten, wurden den Principien derselben entsprechend einige Linien *geometrischer Nivellements* aufgenommen, unter Benutzung Stampferscher Nivellir-Instrumente mit entsprechend empfindlicher Libelle. Die überall doppelt, hin und zurück, nivellirten Linien folgen den Chausseen, ihre generelle Richtung ist aus Tafel I. zu ersehen. Als Fixpunkte wurden die auf jeder halben Meile errichteten, aus Pyramiden von behauenem Granit bestehenden Meilensteine genommen, ausserdem jeder zehnte oder zwölfte Nummerstein, deren 100 auf die Meile gehen. (Diese Höhenmarken sollten conservirt werden, auch nachdem die Chausseen, in Folge der Einführung des Metermaasses, eine andere Stationirung erlitten.) Die in der Nähe der Nivellementslinien liegenden trigonometrischen Punkte sind angeschlossen, ebenso die Nullpunkte der Pegel zu Wismar und Warnemünde. Die Kirchen der mit dem Nivellement passirten Ortschaften sind mit Höhenmarken (eingemeisselten Kreuzen)

versehen, ferner ist in einem auf sicheren Fundamenten ruhenden grossen Granitblock zu Heiligendamm eine (Porcellan-) Höhenmarke eingelassen.

Mit der Herstellung des *Dreiecksnetzes IV. Ordnung* (wobei kleine Universal-Instrumente von Pistor und Martins, deren 13 cm Durchmesser haltende Horizontal- und Vertikalkreise mit mikroskopischer Ablesung versehen waren, zur Verwendung kamen) und mit der topographischen Aufnahme in 1 : 25 000 wurde im Jahre 1864 begonnen. Nachdem 1868 drei Sectionen (3, 4 und 5) im nordwestlichen Theile des Landes fertig waren, wurde die Arbeit aber nicht weiter fortgesetzt.

Nur die Section (12) Schwerin — 5000 Toisen nördlich, 4 000 Toisen südlich und je 6 000 Toisen westlich und östlich von Schwerin — wurde noch, gleichsam als Probe der beabsichtigten topographischen und kartographischen Ausführung des vollendeten Vermessungswerkes, völlig fertig gestellt. 1868 wurde diese Section im Detail triangulirt, 1870 topographisch aufgenommen, durch Lithographie vervielfältigt nnd 1874 in 6 Blättern veröffentlicht.

Die Anzahl der durch Steine fixirten trigonometrischen Punkte IV. Ordnung in den beregten 4 Sectionen beträgt 1008, ausserdem sind noch 22 Objecte durch Schnitte bestimmt, die Höhen durch gegenseitige ungleichzeitige Beobachtungen.

Bei *Berechnung* des Dreiecknetzes I. Ordnung mit 251 gemessenen Richtungen wurden die Bedingungsgleichungen, 109 an der Zahl, in 5 Gruppen zerlegt und nach der Methode der kleinsten Quadrate aufgelöst, durch das indirecte Verfahren, welches Gauss für solche Fälle empfohlen, in denen die Anzahl der Bedingungsgleichungen eine sehr grosse ist. Der mittlere Fehler einer Richtung beträgt $\pm 0{,}9896''$.

Die nicht gemessene Basis wurde ersetzt durch folgende 6 preussische Anschlussseiten:

Hoebeck-Ruhnerberg, Gransee-Templin, Künkendorf-Lukow, Anklam-Greifswald, Greifswald-Stralsund, Stralsund-Dars.

Diese Seiten ergaben + 10 Einheiten der siebenten Decimalstelle als das arithmetische Mittel ihrer logarithmischen Differenzen. Dieser Betrag wurde dem Log. der Seite Hoebeck-Ruhnerberg hinzugefügt, der so verbesserten Seite entsprechend wurden die übrigen Entfernungen in dem Dreiecksnetze berechnet und, auf Grund des astronomisch ermittelten Azimuts Granzin-Schwerin, die geographischen Positionen — die Länge mit dem Nullpunkt Schwerin-Schlossthurm. Die geographischen Positionen sind auch für die Punkte der II. Ordnung und für die Thürme III. Ordnung berechnet, für alle Punkte (I., II., III. und IV. Ordnung) aber die rechtwinkligen ebenen Coordinaten und grösstentheils auch die Höhen.

Für die nach der Gaussischen Projectionsmethode, ›conforme Abbildung‹, berechneten Coordinaten ist der Schweriner Schlossthurm der Nullpunkt und die Südrichtung seines Meridians die positive Abscissenaxe. Die Höhen beziehen sich auf den Hafenpegel

am Baumhause zu Wismar als Nullpunkt. Derselbe liegt nach 10218 Beobachtungen Mittags 12 Uhr während der 28 Jahre 1849 bis 1876 incl. 0,1024^m unter dem mittleren Wasserstand. (Die Höhen werden hoffentlich auf *Normal-Null reducirt* veröffentlicht werden. Sie würden die Reduction — 0,271^m erhalten.)

Bei Ausführung der Vermessungs- und Berechnungsarbeiten waren abwechselnd verschiedene Grossherzogliche Officiere, ausserdem mehrere Unterofficiere und Hülfsarbeiter beschäftigt. Als nach dem 1. November 1867 militärische Kräfte für die Landes-Vermessungsarbeiten nicht mehr verfügbar waren, wurden, ausser zwei ständigen Hülfsarbeitern (einer derselben, Schlosser, hat die topographische Aufnahme der Sectionen 3, 4 und 5 grösstentheils, die Aufnahme der Section 12 aber allein ausgeführt, ebenso auch die Aufnahme der geometrischen Nivellements), zwei Lehrer der mathematischen Wissenschaften an der Grossherzoglichen Realschule zu Schwerin von 1868 ab mehrere Jahre lang (mit wenig verfügbarer Zeit) bei Fortsetzung der Berechnungen beschäftigt.

Am 24. August 1873 starb leider der Geheime Rath Paschen, noch bevor derselbe die Resultate der von ihm geleiteten trigonometrischen, astronomischen und nivellitischen Arbeiten völlig druckfertig herstellen konnte.

Mit dieser Herstellung wurde in den Jahren 1874 und 1875 der damalige Hauptmann Kundt, welcher früher mehrere Jahre bei den Landes-Vermessungsarbeiten beschäftigt gewesen, beauftragt. Derselbe führte seine Aufgabe jedoch nicht zu Ende.

Seit 1877 haben die Professoren *Bruhns* in Leipzig und *Förster* in Berlin es freundlichst übernommen, die Publication der mecklenburgischen Landes-Vermessungsarbeiten zu besorgen und es ist dieselbe daher mit Sicherheit zu erwarten.

Durch die Königlich Preussische Landesaufnahme wurden 1874 (von 1/4 zu 1/4 Meile durch Bolzensteine fixirte) Präcisions-Nivellements ausgeführt und 1877 wurde von denselben die vollständige topographische Vermessung Mecklenburgs, auf Grund der mecklenburgischen Landes-Triangulation, in Angriff genommen. Bereits sind 27 Blätter à 2 1/4 Quadratmeilen in Lithographie veröffentlicht, der Rest dürfte innerhalb einiger Jahre folgen.

Veranlasst durch diese topographische Aufnahme, wurde die Aufdeckung und sichtbare Bezeichnung der früher durch versenkte Steine festgelegten und aller anderen früher nicht genügend gut und sicher fixirten trigonometrischen Punkte I. und II. Ordnung der mecklenburgischen Landesvermessung durch das Ministerium des Innern angeordnet. Die Festlegung geschieht in sehr solider Weise durch 1^m lange Steine, Grundplatte und Versicherungsstein noch unter der Grundplatte. Es ist nur zu beklagen, dass dies nicht sogleich bei, oder besser, vor der Vermessung geschehen, denn ob nun auch wirklich die neue Marke dem Originalpunkte genau entsprechen wird, dürfte fraglich sein.

C. Die Kleintriangulirung als Grundlage der Detailvermessungen zu staatswirthschaftlichen Zwecken.

Seitdem (1872/73) von der Landesvermessungs-Commission die Resultate der Landes-Triangulation an das Grossherzogliche Kammer-Messungs-Bureau mitgetheilt sind, werden von letzterem die Detail-Aufnahmen (in Mecklenburg-Schwerin) im Anschluss an die Landesvermessung ausgeführt. Diese nur nach Bedürfniss, also bald in dieser, bald in jener Gegend des Landes vorzunehmenden Aufnahmen erstrecken sich, nach erfolgter Vererbpachtung der Bauer-Ländereien, ausschliesslich auf Hoffeldmarken des Domaniums, seit 1876 ausserdem noch auf die Grossherzoglichen Forsten und (als Ausnahmefall zu betrachten) gegenwärtig auf 4 zusammenhängende ritterschaftliche Güter incl. Waldungen, welche zu der in Mecklenburg belegenen fürstlich bückeburgischen Begüterung gehören.

Die zu einer sicheren Detail-Vermessung nothwendigen trigonometrischen Punkte werden einzeln der Art in das allgemeine trigonometrische Netz der Landes-Triangulation eingeschaltet (Punkteinschaltung), dass man unter steter Berücksichtigung des Grundsatzes »nach und nach vom Grossen ins Kleine zu arbeiten« auf dem aufzunehmenden Felde ein Netz von Hauptpunkten mit 1000—2000^{m} Seitenlänge und durch weitere Einschaltungen von Nebenpunkten schliesslich ein Netz erhält, dessen Maschen etwa 500—600^{m} Seitenlänge haben.

Jeder *Hauptpunkt* soll, wenn irgend möglich, mindestens aus 4 denselben von allen Seiten einschliessenden Punkten abgeleitet werden. Für einen *Nebenpunkt* wird die Bestimmung aus 3 günstig gelegenen Punkten für genügend erachtet.

Die Punkte werden vor der Winkelmessung durch 1 Meter lange und 1/4 Meter starke Granitsteine, welche oben behauen und mit einem Bohrloche zur Aufnahme einer Signalstange versehen sind, im Terrain fixirt.

Die *Winkelmessung* geschieht auf sämmtlichen Punkten (den bekannten und den zu bestimmenden) mit 13^{cm} Mikroskop-Theodoliten von Pistor und Martins. Jede Nebenrichtung wird 4 mal, jede Hauptrichtung wurde in den ersten Jahren 6, in den letzten 8 mal beobachtet, und künftig sollen die wichtigsten Hauptrichtungen 12 mal gemessen werden.

Die *Anordnung der Beobachtungen* ist folgende:

1. Bei *Nebenrichtungen.* Bei derselben Kreisstellung (Fussstellung) werden 2 *Sätze* (in jedem Satze sind die Objecte so einzustellen: $a, b, c, d \ldots d, c, b, a$) gemacht, je einer mit Fernrohr links, einer mit Fernrohr rechts vom Kreise.
2. Bei *Hauptrichtungen.* Früher folgte für dieselben auf die bei 1 angegebenen Sätze, bei unveränderter Kreisstellung, noch ein Satz, rechts herum mit Fernrohr links und links herum mit Fernrohr rechts vom Kreise. Später wurden bei je zwei um 120° verschiedenen Kreisstellungen die Sätze unter 1

beobachtet und künftig sollen, bei den wichtigeren Punkten, dieselben bei 3 um 120° und 240° verschiedenen Kreisstellungen gemacht werden.

Bei der *Einrechnung* der zu bestimmenden Punkte geschieht die Fehlerausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate. Für die Hauptpunkte ist die Methode der *vermittelnden* Beobachtungen (mit Berechnung des mittleren Winkelfehlers und der mittleren Coordinatenfehler), für die Nebenpunkte die Methode der *bedingten* Beobachtungen in Anwendung.

Bei den sehr ungleich vertheilt auftretenden und in vielen Gegend endes Landes äusserst spärlich vorhandenen Punkten I., II. und III. Ordnung (die Punkte IV. Ordnung, die ja auch nur in einem kleinen Theile des Landes gesetzt und bestimmt sind, werden bei den Detail-Triangulationen als unbekannt betrachtet, da ihre von der Landesvermessung gegebenen Coordinaten die verlangte Schärfe nicht besitzen) macht der Anschluss der einzelnen, gewöhnlich nicht in grösseren Districten nothwendigen Detailvermessungen oftmals unverhältnissmässig grosse Umstände. Um einen brauchbaren Anschluss zu ermöglichen, muss dann weit über die Grenzen des Aufnahmegebietes mit der Bestimmung von Hauptpunkten hinausgegangen werden, wobei man aus finanziellen Gründen sich natürlich auf das Allernothwendigste beschränken muss. Dass dabei die Resultate der sonst auf die Messungs- und Berechnungsarbeiten verwandten Zeit und Mühe nicht entsprechen, ist natürlich, zumal auch im Hinblick auf die constatirte Unsicherheit der durch Einschneiden bestimmten Punkte, Thürme etc., namentlich der III. Ordnung.

Soll eine für eine möglichst lange Reihe von Jahren genügende Schärfe in der Bestimmung der trigonometrischen Punkte für die Detailaufnahme erreicht werden — und das muss bei solchen Arbeiten unbedingt der Fall sein — und sollen nicht alle diese Triangulationen Flickwerk bleiben, so ist es durchaus erforderlich, dass *Dreieckspunkte* III. Ordnung in das Netz der Dreieckspunkte I. und II. Ordnung eingeschaltet werden. Diese Punkte zusammen müssten möglichst gleichmässig über die Fläche vertheilt auftreten, etwa in Abständen von 4000 bis 5000^m, d. i. etwa drei Punkte auf die Quadratmeile.

Vereinsangelegenheiten.

Erklärung.

Herr Lindemann veröffentlicht im 11. Hefte dieser Zeitschrift unter dem Titel »Das Centraldirektorium der Vermessungen und das Vermessungswesen der Auseinandersetzungsbehörden in Preussen« einen Artikel, auf dessen sachlichen Inhalt der Schriftführer unseres Vereins, Herr Steppes, in einem der nächsten Hefte nochmals zurückkommen wird.

Der Umstand, dass der fragliche Artikel ein Mitglied der Redaktion unserer Zeitschrift zum Verfasser hat, veranlasst uns zu der Erklärung, dass wir in der Veröffentlichung desselben eine direkte Schädigung der Interessen unseres Vereins erblicken und dieselbe verhindert haben würden, wenn wir von dem Inhalte Kenntniss gehabt hätten und nach der Geschäftsordnung dazu in der Lage gewesen wären.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.

I. A.

L. Winckel.

Der fragliche Artikel ist während der Vorbereitungen meines Umzugs nach Hannover eingesendet worden und ich habe ihn — weil von einem *Mitredacteur* herrührend — ungelesen zum Druck gegeben. Die Correctur erfolgte durch den Verfasser, die Revision der Correctur durch den Factor der Druckerei.

Unter diesen Umständen bin ich genöthigt — gestützt auf §. 31 unserer Geschäftsordnung — die Verantwortung des Artikels dem betreffenden *Redactionsmitgliede* zu überlassen.

Jordan.

Diejenigen Herren, welche den Mitgliedsbeitrag von 6 Mark zum Deutschen Geometerverein pro 1882 durch Postanweisung einsenden wollen, werden hiedurch ersucht, dieses längstens bis zum 10. März 1882 zu bewerkstelligen, nach diesem Zeitraum aber wegen Kreuzungen keine Einsendungen mehr zu machen, da nach Ablauf des vorerwähnten Termins der Mitgliedsbeitrag pro 1882 nach §. 16 der Satzungen durch Postnachnahme eingehoben wird.

Coburg, am 10. Dezember 1881.

Die Cassenverwaltung des Deutschen Geometervereins.

G. Kerschbaum, Steuerrath, z. Z. Cassirer.

Redactions- und Personal-Nachricht.

Professor *Jordan*, zur Zeit Hauptredacteur der Zeitschrift für Vermessungswesen, ist zum Professor der Geodäsie an der technischen Hochschule zu Hannover berufen worden, und wird in Folge dessen am Ende des Jahres 1881 seinen Wohnsitz von Karlsruhe nach Hannover verlegen. Briefe und Einsendungen, welche für den Hauptredacteur bestimmt sind, mögen künftig an die Adresse *Professor Jordan in Hannover, technische Hochschule*, oder im Laufe des Dezembers 1881 und Januar 1882 an den stellvertretenden Hauptredacteur *Professor Helmert in Aachen*, *Lusbergstrasse 6*, gerichtet werden. *Die Redaction.*

Berichtigung.

Seite 23, 14. Linie von unten statt $1:28333\frac{1}{3}$ lies $1:21333\frac{1}{3}$.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.